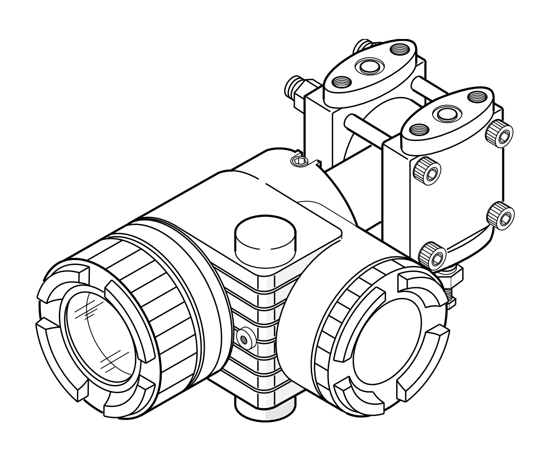


使用说明书

FCX-AⅡ系列变送器 (PROFIBUS-PA 型)

9th

型号：			
FDA	FDW	......	R
FDB	FDX		V
FDC	FDY		T
FDD			W
FDE			
FDG			



富士电机系统株式会社 / 富士电机系统(上海)有限公司

INF-TN4FCXA2PB-C

前言

承蒙您购买富士FCX-AⅡ系列变送器(PROFIBUS-PA型)，深表感谢。

- 请仔细阅读本使用说明书、在充分理解其内容之后再进行FCX-AⅡ系列变送器的安装、操作和维护。
- 本变送器的规格会因为产品改进而变更，恕不事先通知，敬请谅解。
- 严禁擅自改装本变送器。若因擅自改装而引发的事故，本公司概不负责。
- 本使用说明书请由实际使用本变送器的人员保管。
- 阅读后，请将本使用说明书保存在使用者随时可以查阅之处。
- 请务必确保将本使用说明书交付给最终使用者。
- 有关详细规格和外形尺寸图，请参见别册的规格书。

本产品性能符合欧洲EMC指令“Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC”以及“Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres Directive 94/9/EC”标准的要求。具体内容记载于工艺结构文件No.TN513035。其适用标准如下。

EN 61326: 1997 Class A

EN 61326: 1997 Annex A

制 造 商 ： 富士电机计测仪表株式会社
型　 号 ： 见本体上的铭牌(参见第iv页)
制造日期 ： 见本体上的铭牌
制 造 国 ： 日本

注意事项

- 严禁擅自转载本书部分或全部的内容。
- 本书内容今后若有变更，恕不事先通知，敬请谅解。

发　行 ……………… 2007-06

安全注意事项

使用前请务必认真阅读“安全注意事项”，确保正确使用。

- 这里列出的注意事项记载着与安全有关的重要内容，请务必遵守。安全注意事项的等级分为“危险”和“注意”两种。

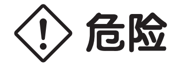
危险	如使用不当，将发生危险，可能导致死亡或者重伤。
注意	如使用不当，将发生危险，可能导致中等程度的伤害、轻伤，或者仅发生物质损失。

但是，即便是标明为“⚠ **注意**”的事项，在某些情况下也可能会造成严重的后果。因此，必须严格遵守。

- 以下对禁止和指示的图标进行说明。

禁止	表示一般的禁止事项(禁止进行)
指示	对一般的使用者行为进行指示

安装及配管



- 使用非防爆规格的变送器时，请勿在有爆炸性气体的环境中使用。否则可能导致爆炸、火灾等重大事故。

⚠ 注意

- 变送器很重，使用时请充分注意。
- 请设置在DS板上或符合本“使用说明书”规定的使用条件的场所。
- 请按照“使用说明书”所记载的要求切实妥善地安装。如安装不妥，可能导致坠落、故障或误动作。
- 在安装施工等时，不要使电线头等杂物进入变送器内部。否则可能导致火灾、故障或误动作。
- 防爆区域内，请勿在通电状态下变更现场指示器的位置。
- 防爆区域内，请勿在通电状态下变更放大部的位置。
- 防爆区域内，请勿在通电状态下变更指示器的角度。
- 请根据被测对象的最大压力选择配管上使用的总阀等配件，(总阀等配管用零部件请客户准备)。如果总阀等的额定值不符合要求，可能会因气体或液体的泄漏等原因引发危险性事故。
- 请使用符合额定温度、额定压力的导压管。

配　　线



- 请按照法规要求对防爆规格的变送器进行配线施工。配线施工不完善可能导致爆炸、火灾等重大事故。

注意

- 请务必切断总电源后再进行配线施工，否则可能导致触电。
- 使用符合仪表额定值的配线材料，否则可能导致火灾。
- 请连接符合仪表额定值的电源，否则可能导致火灾。
- 请务必按照指定的要求进行接地施工。如果不接地，可能导致触电或误动作。
- 设置好变送器后，请将放大部的罩壳及端子盒的罩盖严密关闭。如密闭不当，可能会因雨水等的侵入而导致故障或误动作。

调　　整



- 对于防火变送器，严禁将HHC与变送器端子部以及转接端子相连接。

维修零件的更换



- 拆卸防爆规格的变送器时，请切断总电源后，拆下配管及配线，再拆卸变送器。如果在通电的状态进行拆卸，可能引发爆炸、火灾等重大事故。

使用注意事项

请务必遵守以下指示

关于长期贮存

请在干燥的常温、常湿的室内贮存变送器。
并请盖好电线管引入口、压力连接口的保护盖。

请选择合适的场所进行安装

振动、尘埃及腐蚀性气体少的场所

设置场所应留有检修的空间

应留有可进行维护、检修的空间。

安装角度

请进行水平或垂直安装。

注意防止压力过大

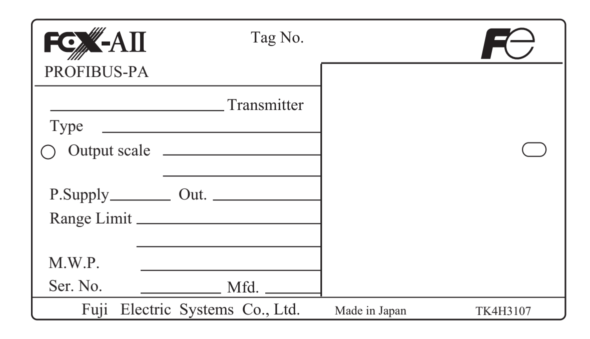
请不要施加不符合规格的压力。

其他

除上述之外，正文中的注意事项也请务必遵守。

型号的确认

本变送器的放大部装有下图所示的仪表铭牌，请确认与您指定的型号相符后再使用。



目录

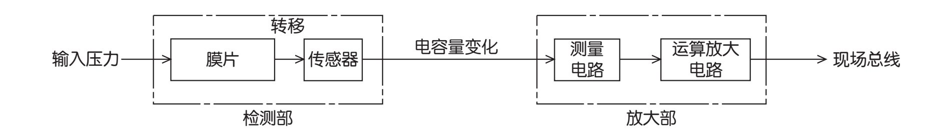
目录

1. 概要

FCX-A Ⅱ系列变送器(PROFIBUS-PA型)是可检测各种流体的差压或压力，并转换为现场总线信号进行传输的仪表。
FCX-A Ⅱ系列变送器(PROFIBUS-PA型)采用了通过PROFIBUS-PA标准化的规格，由此确保我公司和其他公司产品的可交换性。
安装AI功能块，用于进行差压或压力计算。

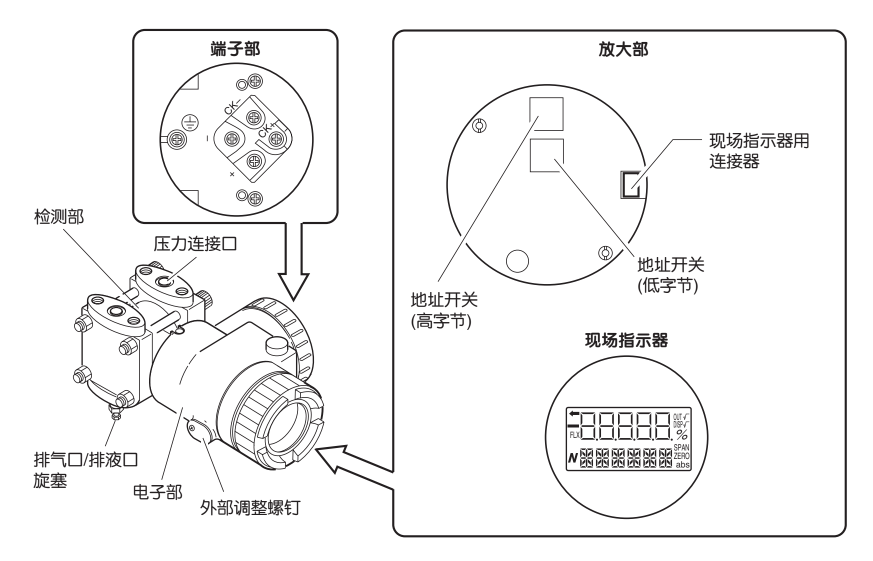
原理

用框图表示变送器的工作原理。在检测部内，输入压力被转换为静电电容，在传输部对与压力成正比的检测信号变更进行放大运算，然后输出到现场总线。



2. 运行部件及其功能

FCX-A Ⅱ系列变送器



FCX-A Ⅱ系列变送器说明

部件名称	说明
检测部	检测压力、差压、液位。
放大部	将检测信号转换为输出信号。
排气口/排液口旋塞	用于排气或排液。(处于高压下请注意。）
压力连接口	用于连接过程的导压管。
电线管引入口	连接输出电缆。
外部调整螺钉	调整零点。
端子盒	用于连接输入、输出电缆及接地电缆。

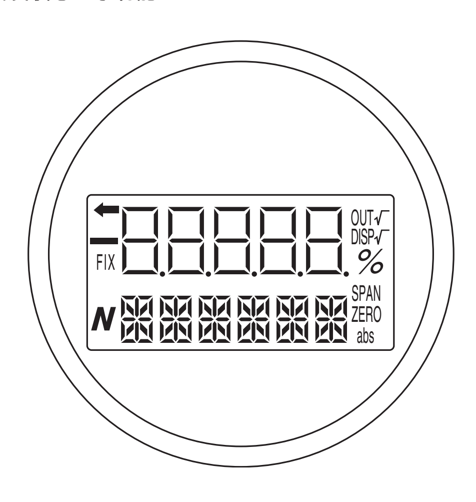
放大部

部件名称	说明
现场指示器用连接器	用于连接现场指示器。
现场指示器(选配件)	可以安装数字式指示器。
地址开关	用于设定节点地址。

端子

符号	说明
+、−	将电缆连接到现场总线。
CK+、CK−	不用于PROFIBUS-PA型。
⏚	用于连接端子内部的地线。

现场指示器的模式及状态显示功能



模式及状态显示

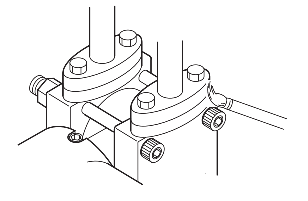
Mode	显示时	不显示时
%	%输出	按实际刻度输出
ZERO	可进行外部零点调整	不能进行外部零点调整
DISP √‾	现场指示器 √‾ 显示	现场指示器LIN显示
⬅	变送器工作(闪烁)	变送器不工作
abs	绝对压力	表压
—	输出为负值的状态	输出为正值的状态
N	(设定特定的单位时显示)	
FIX	模拟启动	模拟停止

3. 运行和停止

3.1 运行准备

运行变送器之前请务必按下列步骤进行检查及操作。但在危险场所进行零点检查或零点调整时，请勿打开端子部罩盖。
使用变送器指示器和外部调整螺钉。

准备步骤



(1) 将肥皂水等涂抹在导压管连接部等处检查液体或气体是否泄漏。

(2) 按照8.1节“端子部接线图”检查信号线的接线情况。

(3) 液体测量时对变送器进行排气。



请务必遵守。

设备起动过程中，对设备实施化学清洗时，请关闭变送器阀门，以免清洗液侵入变送器的感压部。

(4) 进行零点调整。

零点调整

打开现场总线。
观察主系统，对变送器的输出信号进行确认。
经过10分钟后，按下列要领将变送器输出电流调整为零。

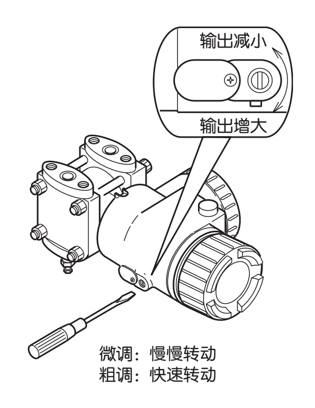
零点调整

(1) 使用零点调整螺钉时

转动零点调整螺钉，将变送器的零点调整为指定的零点输出。

(2) 使用主仪表时

请参见5.1节主系统的“零点、量程的调整”。





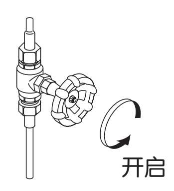
请务必遵守。

1. 调整后，为了将调整结果正确地写入存储器，请务必保持约10秒钟的通电状态。
2. 请使用一字螺丝刀调节零点调整螺钉。

3.2 运行

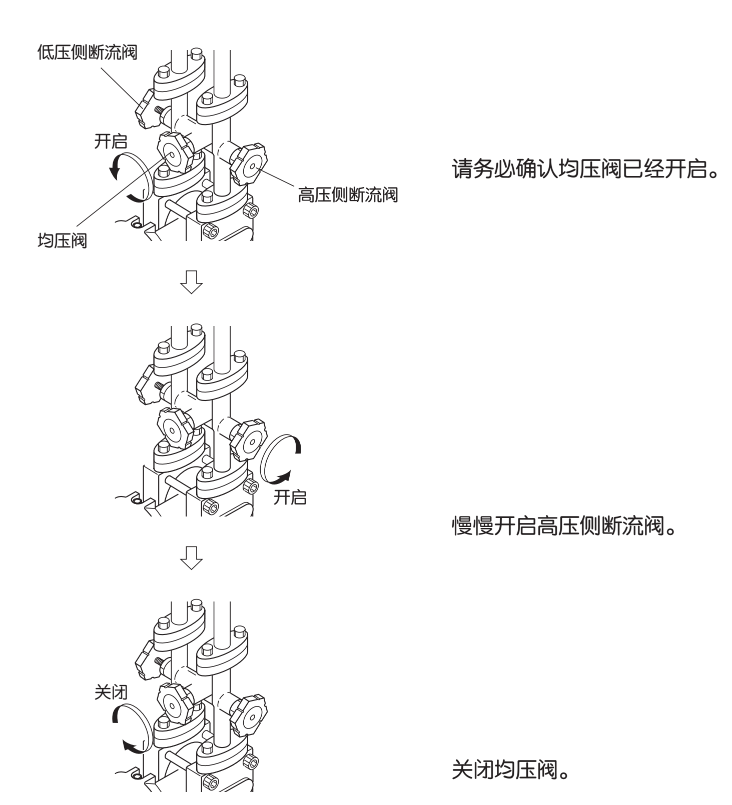
(1) 压力变送器的运行

慢慢开启阀门，施加压力。施加压力后即进入运行状态。



(2) 差压变送器的运行

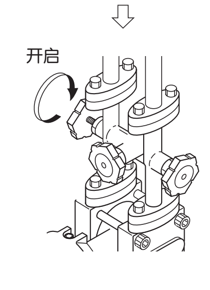
操作均压阀，使之进入运行状态。



请务必确认均压阀已经开启。

慢慢开启高压侧断流阀。

关闭均压阀。



最后慢慢开启低压侧断流阀。

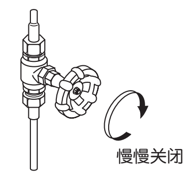
进行运行状态的确认时

通过现场指示器或主仪表进行运行状态的确认。

3.3 停止

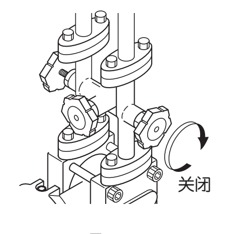
(1) 压力变送器的停止

慢慢关闭阀门，停止施加压力。使处于停止测量的状态。



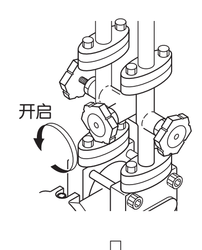
(2) 差压变送器的停止

操作均压阀，使之进入停止状态。



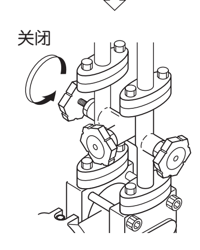
慢慢关闭高压侧(H侧)断流阀。

⇩



开启均压阀。

⇩



慢慢关闭低压侧(L侧)断流阀。



需长期停止时，请排尽变送器中的被测流体和水。
这是为了避免变送器受到这些液体冻结和腐蚀的破坏。

4. PROFIBUS-PA

4.1 概要

现场总线是一种双向数字式通信方式，用于采用的现场装置，而非传统的模拟式通信方式(4～20mA)。

FCX-AⅡ系列变送器(PROFIBUS-PA型)采用了通过PROFIBUS-PA标准化的规格，由此确保我公司和其它公司产品的可交换性。安装AI功能块，用于进行差压或压力计算。

4.2 现场装置的逻辑结构

在PROFIBUS-PA版本中，存在一个虚拟现场装置(VFD)，拥有以下功能。

4.2.1 功能块VFD

(1) 物理块
- 管理硬件状态。

(2) 传感器块
- 将传感器输出转换为压力信号，然后传输到AI功能块。

(3) AI功能块

PROFIBUS-PA版本的功能块是对于测量和控制都相同的功能型号。

FCX-AⅡ系列配备模拟输入(AI)功能块。该功能块接收传感器块测量的数据，然后对该数据进行以下处理。
- 缩放
- 阻尼
- 发出警报

图4-1 显示的是AI功能块的内部配置。

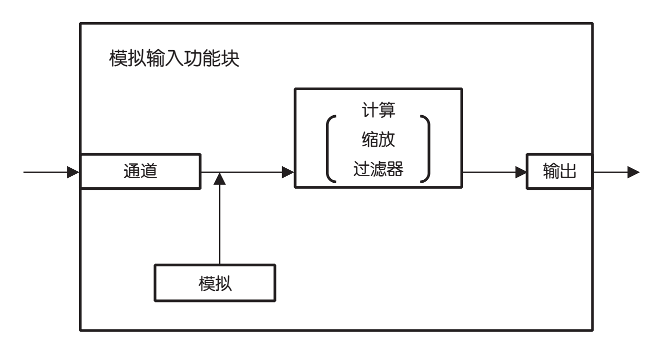


图4-1 AI功能块

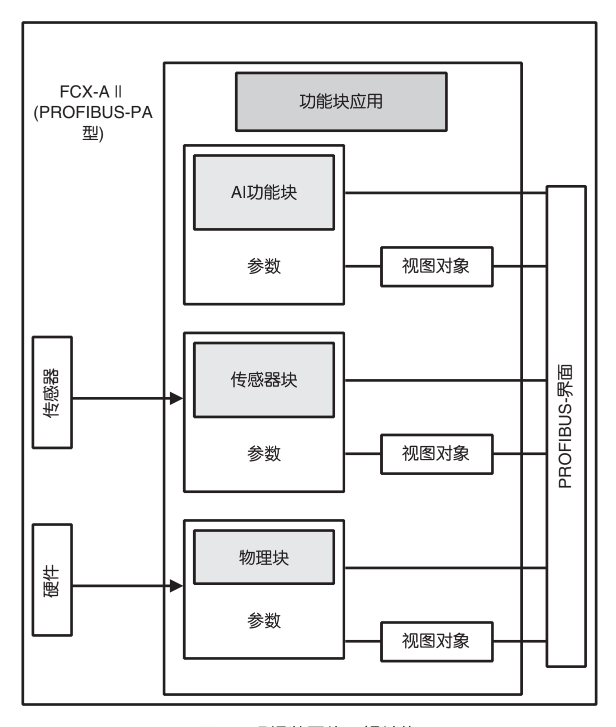


图4-2 现场装置的逻辑结构

4.3 必要的设备

为了能够使用PROFIBUS-PA型装置，需要以下设备。

- 区段耦合器/连接
  区段耦合器是一种信号转换器，可以将RS485信号(PROFIBUS-DP)转换为PROFIBUS-PA信号级别。
  与此相反，连接自身拥有智能。该连接映射出所有与PROFIBUS-PA区段连接的现场装置，作为PROFIBUS-DP区段中的单个子机。使用连接时对PROFIBUS-DP的传输率没有限制，所以也可以通过带有PROFIBUS-PA连接的现场装置进行快速网络连接。

- 终端器
  需要现场总线专用的终端器。在H1现场总线上，在每个末端上都使用一个串联的终端器(100Ω，5μF)。区段耦合器侧可能会组装一个。请与您购买区段耦合器的供应商联系。

- 主系统
  用于现场装置的测量和控制。有关详细信息，请参阅主系统制造商的使用说明书。

- 工程工具和HMI
  用于现场装置的配置。有关详细信息，请参阅工程工具和HMI制造商的使用说明书。

- 电缆(PROFIBUS-PA)
  用于连接装置。对于仪表电缆，我们建议您使用H1现场总线的A型电缆。有关电缆规格，请参阅附录6“H1现场总线用电缆”。

- 电缆和连接器(PROFIBUS-DP)
  用于不同应用用途的不同类型电缆在市场上有售，可以将装置互相连接或将装置连接到网络元件上(区段耦合器，连接等)。
  使用RS485传输技术时，Profibus国际建议使用A型电缆。
  9针D-Sub连接器主要用于保护额定值IP20。对于IP65/67，通常有三种选择项。
  - 符合IEC947-5-2标准的M12圆形连接器
  - 根据DESINA推荐的Han-Brid连接器
  - 西门子混合连接器

传输率 [Kbit/s]	各区段范围 [m]
9.6, 19.2, 45.45, 93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000, 6000, 12000	100

A型电缆的传输率和传输范围

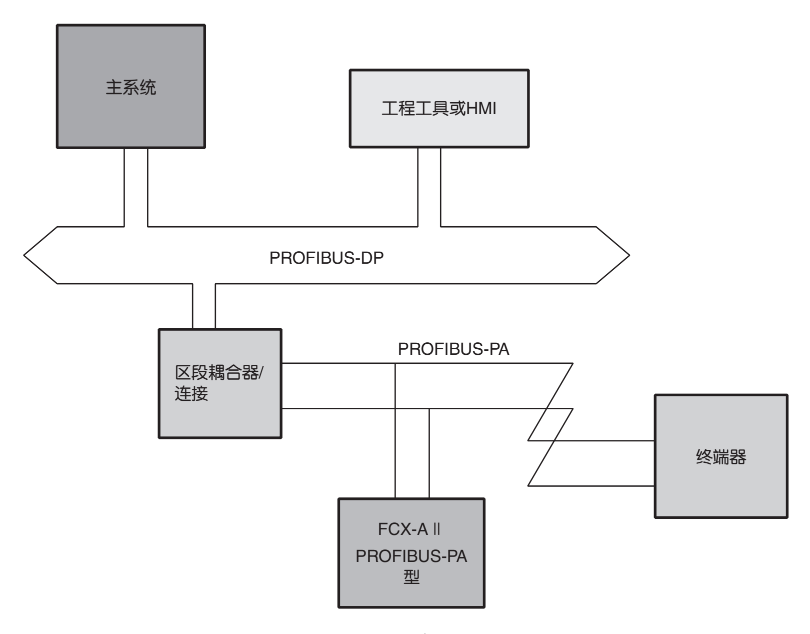


图4-3 设备连接

4.4 设定装置地址

必须为每个PROFIBUS-PA装置分配一个地址。如果地址设定不正确，过程控制系统将不能识别该装置。

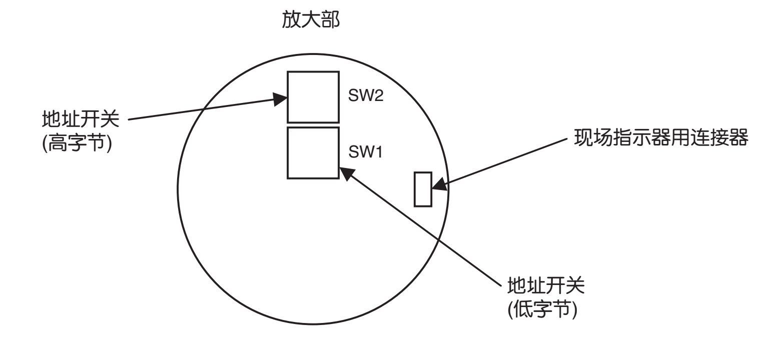
• 有效的装置地址范围为0 ~ 125。

• 一个装置地址只能分配给一个PROFIBUS-PA网络。

设定FCX-A II 地址的方法有两种：

• 通过运行程序，例如，SIMATIC PDM，远程设定

• 通过显示屏后面的装置地址开关进行本地设定。



例如：

SW1地址开关设为A。SW2地址开关设为0。

装置地址为10。

SW1：装置地址的低字节

SW2：装置地址的高字节

远程选址模式

设定SW1，SW2的远程选址模式：

SW1 = F，SW2 = 7(127)或SW1 = E，SW2 = 7(126)：通过总线系统进行软件选址

其他：通过地址开关对装置进行硬件选址

4.5 装置数据库和类型文件

装置数据库(GSD)含有PROFIBUS-PA装置特性的说明，例如，输出到主系统的数字信息的支持传输率、类型和格式。位图文件也属于GSD文件。PROFIBUS-DP网络的网络设计工具需要装置数据库文件和相应的位图。

PROFIBUS用户组织(PNO)对每个装置分配了一个识别代码。该代码在装置数据库文件名(.gsd)内。对于富士电气系统的装置，识别代码总是表示为0Axx，xx根据装置而定。

装置名称	ID号	数据库文件	位图
FCX-A II	0A02(hex)	F15E0A02.gsd	FCX_A2.bmp

4.6 块设定

4.6.1 视图对象

用于在集合块参数时访问数据。如表4-6到4-8中所示，对于物理块，传感器块和功能块，FCX-AⅡ支持4个视图对象。表格中的值表示各参数的字节数。

表4-6 物理块的视图对象

相关指数	参数名称	视图1	视图2	视图3	视图4
1	ST_REV	2			
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				
4	ALERT_KEY				
5	TARGET_MODE				
6	MODE_BLK	3			
7	ALARM_SUM	8			
8	SOFTWARE_REVISION				
9	HARDWARE_REVISION				
10	DEVICE_MAN_ID				
11	DEVICE_ID				
12	DEVICE_SER_Num				
13	DIAGNOSIS	4			
14	DIAGNOSIS_EXTENSION				
15	DIAGNOSIS_MASK				
16	DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION				
17	DEVICE_CERTIFICATION				
18	WRITE_LOCKING				
19	FACTORY_RESET				
20	DESCRIPTOR				
21	DEVICE_MESSAGE				
22	DEVICE_INSTALL_DATE				
23	LOCAL_OP_ENA				
24	IDENT_NUMBER_SELECTOR				
25	HW_WRITE_PROTECTION				
26-32					
33	ERR_COUNT				
34	RESET_ERR_COUNT				
35	W_PROTECT				

表4-7 传感器块的视图对象(1/2)

相关指数	参数名称	视图1	视图2	视图3	视图4
1	ST_REV	2			
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				
4	ALERT_KEY				
5	TARGET_MODE				
6	MODE_BLK	3			
7	ALARM_SUM	8			
8	SENSOR_VALUE				
9	SENSOR_HI_LIM				
10	SENSOR_LO_LIM				
11	CAL_POINT_HI				
12	CAL_POINT_LO				
13	CAL_MIN_SPAN				
14	SENSOR_UNIT				
15	TRIMMED_VALUE				
16	SENSOR_TYPE				
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER				
18	PRIMARY_VALUE	5			
19	PRIMARY_VALUE_UNIT				
20	PRIMARY_VALUE_TYPE				
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL				
22	SENSOR_FILL_FLUID				
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE				
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL				
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE				
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL				
27	TEMPERATURE				
28	TEMPERATURE_UNIT				
29	SECONDARY_VALUE_1				
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT				
31	SECONDARY_VALUE_2				
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT				
33	LIN_TYPE				
34	SCALE_IN				
35	SCALE_OUT				
36	LOW_FLOW_CUT_OFF				
37	FLOW_LIN_SQRT_POINT				
38	TAB_ACTUAL_NUMBER				
39	TAB_ENTRY				
40	TAB_MAX_NUMBER				
41	TAB_MIN_NUMBER				
42	TAB_OP_CODE				
43	TAB_STATUS				
44	TAB_X_Y_VALUE				
45	MAX_SENSOR_VALUE				

表4-7 传感器块的视图对象(2/2)

相关指数	参数名称	视图1	视图2	视图3	视图4
46	MIN_SENSOR_VALUE				
47	MAX_TEMPERATURE				
48	MIN_TEMPERATURE				
49-58	reserved by PNO				
59	BURNOUT_SET				
60	PV_SENSOR_INF				
61	OUTPUT_INF				
62	CAL_DATA				
63	CAL_UPPER				
64	CAL_LOWER				
65	DYNAMIC_INFO				
66	LOCAL_KEY				
67	CELL_BODY_NUMBER				
68	LCD_COMMAND				
69	LCD_DISP				
70	LCD_SEG_DATA				
71	MEM_COMMAND				
72	MEM_ACCESS				

表4-8 功能块的视图对象

相关指数	参数名称	视图1	视图2	视图3	视图4
1	ST_REV	2			
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				
4	ALERT_KEY				
5	TARGET_MODE				
6	MODE_BLK	3			
7	ALARM_SUM	8			
8	BATCH				
10	OUT	5			
11	PV_SCALE				
12	OUT_SCALE				
13	LIN_TYPE				
14	CHANNEL				
16	PV_FTIME				
17	FSAFE_TYPE				
18	FSAFE_VALUE				
19	ALARM_HYS				
21	HI_HI_LIM				
23	HI_LIM				
25	LO_LIM				
27	LO_LO_LIM				
30	HI_HI_ALM				
31	HI_ALM				
32	LO_ALM				
33	LO_LO_ALM				
34	SIMULATE				
35	OUT_UNIT_TEXT				

4.6.2 AI功能块的参数

可以读取AI功能块的参数设定，并可以在主系统上进行这些设定。对于FCX-AⅡ支持的主要块参数，请参阅附录2“块参数”。这里，将对重要参数进行说明。

TARGET_MODE

确定AI功能块的模式。
通过TARGET_MODE参数，操作人员可以设定AI功能块的运行模式。该参数可以写入。

MODE_BLK

显示AI功能块的模式。
该参数含有3个要素：实际，允许，正常。
“实际”显示块的实际运行模式，并用于只读。如果满足了要求，“实际”与TARGET_MODE的效果一样。由于某些原因，“实际”可能与目标不同。
“允许”显示了该功能块中允许的模式。通过“正常”要素，操作人员设定的模式可以使功能块正常操作。“允许”和“正常”要素可以进行写入。
在AI功能块上，可以选择无服务，手动或自动。在无服务模式中，AI功能块不执行任何任务。在手动模式中，AI功能块执行一项任务，但是最后的值不受输出影响，保持不变。可以从主仪表重新写入输出。在自动模式中，AI功能块执行一项任务，并更新输出。这是一种正常测量模式。

PV_SCALE

对应于传感器块的输入的0%和100%以及工业值单元，进行值的设定。交货之前设定校准范围。该单元由传感器块的PRIMARY_VALUE_UNIT确定。

OUT_SCALE

对应于输出的0%和100%以及工业值单元，进行值的设定。

PV_FTIME

用于以秒为单位设定阻尼时间常数。选择0或以上的值。

HI_HI_LIM,HI_LIM,LO_LIM,LO_LO_LIM

用于设定将发生过程警报的临界值。交货之前的设定为正无穷大和负无穷大，以防止发生警报。

4.6.3 传感器块的参数

传感器块的参数专门用于差压和压力测量。有关FCX-AⅡ可提供的主要块参数，请参阅附录2“块参数”。这里，将对重要参数进行说明。

CAL_POINT_HI

设定校准点的上限(100%)。

CAL_POINT_LO

设定校准点的下限(0%)。

CAL_DATA

用于校准。对于CAL_POINT_LO校准，选择“校准启用”和“低点微调”。或者，对于CAL_POINT_HI校准，选择“校准启用”和“高点微调”。或者，对于工业值0的调整，选择“校准启用”和“零点校准”。

4.6.4 物理块的参数

物理块具有与装置资源相关的参数。有关FCX-AⅡ可提供的主要块参数，请参阅附录2“块参数”。这里，将对重要参数进行说明。

ERROR_COUNT

统计装置通信时产生的错误。

RESET_ERR_COUNT

用于清除ERROR_COUNT。

W_PROTECT

控制专用于FCX-AⅡ的重新写入参数。如果选择“真”，则不能进行重新写入；如果选择“假”，则可以进行重新写入。

4.6.5 警报和事件

FCX-A Ⅱ 可以报告以下警报和事件。

模拟警报：当过程变量超过限制时发生警报。
如果变量超过任意的AI功能块的HI_HI_LIM，HI_LIM，LO_LIM，LO_LO_LIM，就发生警报。

离散警报：当AI功能块检测到异常时，就发生警报。

警报总数	发生事件：
装置故障	传感器异常或内部电路发生故障。
输入故障	过程输入异常。

5. 调整和设定

5.1 在主系统上调整的方法

设定块参数时可以在主系统上调整变送器。

5.1.1 在主系统上进行零点调整

当应用了输入时，可以进行零点调整。

(1) 设定校准点(调整输入)的方法
调整输入(校准点)如下进行设定。以CAL_UNIT中显示的单位将CAL_POINT_LO设为一个调整输入值。

(2) 将资源块的W_PROTECT设为“假”(0x00)，允许富士原始参数写入。

(3) 将传感器块的CAL-DATA指令设为“低点微调”和“校准启用”(0x82)，并写入参数设定。然后，在调整输入时将进行调整。

(4) 调整结束时，将资源块的W_PROTECT设为“真”(0xff)，以防止原始参数设定被更改。

5.1.2 在主系统上进行量程调整

当应用了输入时，可以进行量程调整。

(1) 设定校准点(调整输入)的方法
调整输入(校准点)如下进行设定。以CAL_UNIT中显示的单位将CAL_POINT_HI设为一个调整输入值。

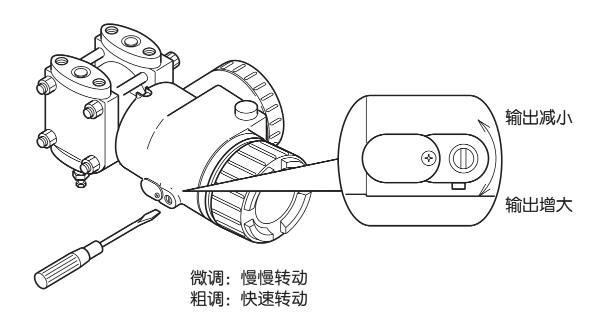
(2) 将资源块的W_PROTECT设为“假”(0x00)，允许富士原始参数写入。

(3) 将传感器块的CAL-DATA指令设为“高点微调”和“校准启用”(0x84)，并写入参数设定。然后，在调整输入时将进行调整。

(4) 调整结束时，将资源块的W_PROTECT设为“真”(0xff)，以防止原始参数设定被更改。

5.2 零点调整

可通过变送器本体的螺钉(参见下图)进行零点调整(量程调整则通过主系统或HHC进行调整)。





- 调整后，为了正确写入调整结果，请务必保持约10秒钟的通电状态。
- 如锁定功能有效（参见5.7节），则不能在变送器上进行外部调整。

5.3 设定输出模式的方法

对于差压变送器，将输出信号设为比例模式(与输入差压成比例)或平方根模式(与流量成比例)。

将传感器块的LIN_TYPE设为：

对于输出的比例模式设为间接(0)；或

对于输出的平方根模式设为间接平方根(10)。

5.4 低流量切断点设定

如果为输出选择平方根抽取模式，应该以输出比例(SCALE_OUT)的单位设定流量(低于该流量时切断输出)，因为这是以输出比例为基础的。将传感器块的LOW_FLOW_CUT_OFF设为切断点。流量低于切断点时，输出为0%。

5.5 阻尼调整

如果过程变量更改过多，如果安装位置振动太大，或者如果很低差压的测量输出变化太大，选择合适的阻尼时间常数有助于抑制输出变化。因此，将AI功能块的PV_FTIME设为所需的时间常数。

5.6 燃尽方向设定

有关检测部发生故障时处理输出的方法，您可以选择燃尽方向。

(1) 将资源块的W_PROTECT设为“假”(0x00)，允许富士原始参数写入。

(2) 如下所示，将传感器块的BURNOUT_SET设为所需的燃尽方向。

设为高(0x00)，则输出保持为上限

设为低(0x01)，则输出保持为下限

设为保持(0xef)，则保持上次输出

(3) 将资源块的W_PROTECT设为“真”(0xff)，以防止富士的原始参数设定被更改。

5.7 外部调整功能的锁定

您可以通过外部调整螺钉启用/禁用调整功能。

(1) 将资源块的W_PROTECT设为“假”(0x00)，允许富士原始参数写入。

(2) 将传感器块的LOCAL_KEY设为：
禁用(0x01)则锁定；或
启用(0x00)则解除锁定。

(3) 将资源块的W_PROTECT设为“真”(0xff)，以防止富士的原始参数设定被更改。

5.8 数字式显示器上的显示屏设定

选择传感器块的LCD_DISP时，您可以更改数字式显示器上的显示比例和单位。

LCD_DISP具有以下参数。

(1) LCD_UPPER_DISPLAY_VALUE：设为显示比例的上限

(2) LCD_LOWER_DISPLAY_VALUE：设为显示比例的下限

(3) LCD_DIGIT：设为小数点以下的数字

(4) LCD_UNIT：设为单位代码

(5) LCD_OPTION：不使用

5.8.1 设定方法

(1) 允许富士原始参数写入
将资源块的W_PROTECT设为“假”(0x00)，允许富士原始参数写入。

(2) 选择LCD_DISP参数
若要设定LCD_UPPER_DISPLAY_VALUE，输入转换成设定单位的Upper_sensor_limit的值(PV_SENSOR_INFO)。
若要设定LCD_LOWER_DISPLAY_VALUE，输入转换成设定单位(输入0)的Lower_sensor_limit的值 (PV_SENSOR_INFO)。
若要设定LCD_DIGIT，输入小数点以下显示的数字。
若要设定LCD_UNIT，输入单独表格中的单位代码。

[设定示例]

对于变送器范围为32kPa，设定单位为mmH_2O时的测量

LCD_UPPER_DISPLAY_VALUE = $32 \times 0.980665 \times 10^2 = 3138.12$(mm$H_2O$)

LCD_LOWER_DISPLAY_VALUE = 0(mmH_2O)

LCD_DIGIT = 0(小数点以下的0位)

LCD_UNIT = 262145(用于mmH_2O的单位代码)

(3) 写入LCD_DISP参数

写入LCD_COMMAND中的PARAM_WRITE，并写入LCD_DISP参数的数据。

(4) 防止富士的原始参数设定被更改

将资源块的W_PROTECT设为“真”(0xff)，以防止富士的原始参数设定被更改。

5.9 输出比例的设定

输出比例的设定确定AI功能块的输出(OUT)比例。

若要更改设定，重新写入AI功能块的XD_SCALE和OUT_SCALE的数据。

(1) 将AI功能块的XD_SCALE设为输出比例(根据传感器输出单元)。

EU为100：根据传感器块的输出单元设定输出上限。

EU为0：根据传感器块的输出单元设定输出下限。

(2) 将AI功能块的OUT_SCALE设为输出比例。

EU为100：在输出单元方面，设为XD_SCALE的EU为100时设定的值。

EU为0：在输出单元方面，设为XD_SCALE的EU为0时设定的值。

单元：设为输出比例的单元。

5.10 模拟功能

如下设定AI功能块的SIMULATE参数时，以模拟输入开始运算。

SIMULATE_VALUE：根据传感器块的输出单元设为模拟输入值。

SIMULATE_ENABLE/DISABLE：设为ENABLE。

6. 维护

6.1 定期检查

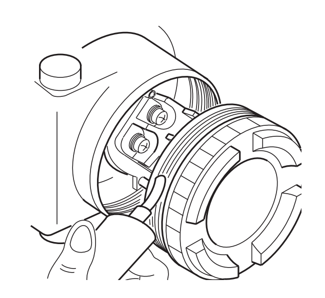
为了保持变送器的精度和寿命，根据运行状况进行定期检查是非常重要的。

外观检查

目视检查变送器各部分是否有损坏、腐蚀等现象。
如果附着有腐蚀后的生成物质，应予以清除。

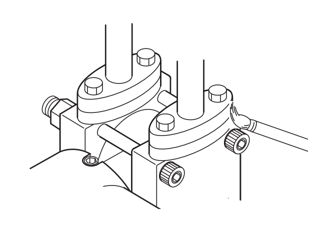
罩壳、端子部罩盖、O形圈的检查

变送器为防水、防尘结构。
请确认传输部罩壳等处的O形圈是否损坏、老化。
另外，还需注意螺纹部位不可附着异物。
安装传输部罩壳和端子部罩盖时，请涂抹润滑脂。



配管的泄漏检查

在导压管连接部等处涂抹肥皂水等，确认测量流体是否泄漏。此外，请根据需要排出变送器内和导压管内的积液等。



6.2 异常及其处理

如果过程中或变送器发生异常，参考下表采取行动。

现象	原因	处理措施
输出电流超出量程	(1) 歧管阀的开闭状态不正确。	使阀恢复正常状态。
	(2) 有压力泄漏。	修理压力泄漏。
	(3) 导压配管连接方法不正确。	对导压配管进行正确连接。
	(4) 导压管内阻塞。	排除阻塞原因。
	(5) 电源电压错误。	改变为正确的值。
	(6) 放大部的外部连接端子部的电压错误。	检查配线电缆、绝缘不良等的原因，并进行适当处理。(电源电压应为DC9～32V。)
	(7) 电子部不良。	根据6.3节更换电子部。
无输出电流	(1) 与上述(1)～(4)情况相同	
	(2) 电源极性错误。	改正接线(参见8.1 节)。
	(3) 电源电压错误。	改变为正确的值。
	(4) 外部连接端子部的电压错误。	检查配线电缆、绝缘不良等的原因，并进行适当处理。(电源电压应为DC9～32V。)
	(5) 电子部不良。	根据6.3节更换电子部。
输出电流误差大	(1) 导压配管连接方法不正确。	正确连接导压配管。
	(2) 混入气体、液体。	进行排气、排液。
	(3) 液体密度更改。	纠正密度，重新调整。
	(4) 环境温度变化大。	减少温度变化。
	(5) 电子部不良。	根据6.3节更换电子部。

无法处置时，请向本公司服务人员咨询。

6.3 维护零件的更换

变送器发生动作不良等情况时，需进行零件或组件的更换。此时，从配管上拆下变送器，尽可能在仪器调整室进行更换作业。



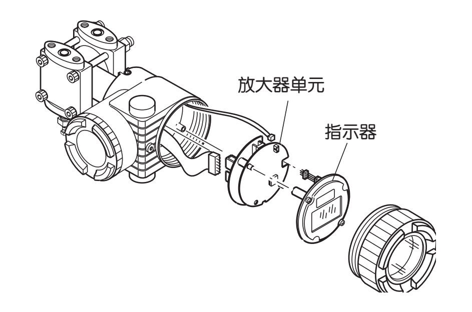
危险

拆卸防爆规格的变送器前，请先切断总电源，再拆下配管及配线，拆下变送器。如果在通电的状态下进行拆卸，可能导致爆炸、火灾等重大事故。

故障部分的发现

首先，将放大部与备用的放大部进行更换，检查故障部分是在检测部一侧还是在传输部一侧。
明确了故障部位后，更换为新的零部件。

电子部的更换



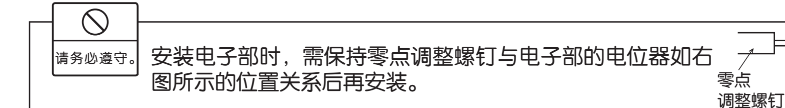
更换步骤

(1) 切断电源。
(2) 拆下指示器。
(3) 拆下电子部。
(4) 拆下各连接器。
(5) 更换为新的电子部，以与拆卸相反的步骤，按(4) ~ (1)的顺序组装。



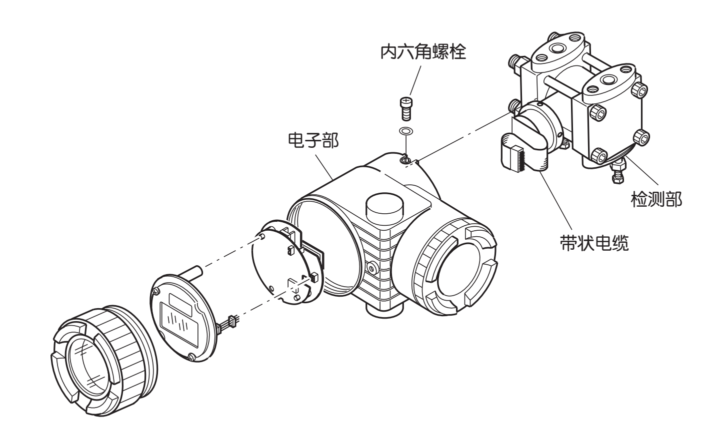
拆卸电子部时，要小心作业，避免损伤内部配线。

(6) 更换结束后，进行零点、量程调整。



安装电子部时，需保持零点调整螺钉与电子部的电位器如右图所示的位置关系后再安装。

检测部的更换



更换步骤

(1) 按照“电子部的更换”步骤，拆下电子部。

(2) 拆下传输部罩壳的内六角螺栓。

朝身边拉传输部罩壳，从检测部将其拆下。

(3) 与同型号的新检测部进行更换。

(4) 将放大部插入检测部进行组装。

(5) 将放大器单元与各连接器连接，并进行组装。

(6) 组装后，请进行零点、量程调整。

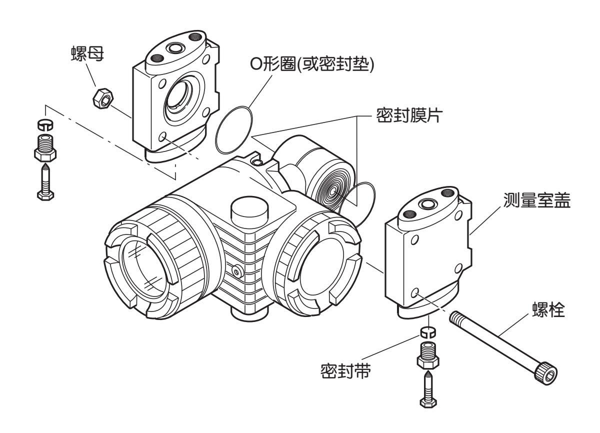


请务必遵守。

- 请注意不要组装与仪表铭牌记载的事项不同的检测部。
- 更换传输部罩壳时，注意不要损伤带状电缆。

检测部内部的更换

差压(流量)变送器(代码符号：FDC)



更换步骤

(1) 用扭矩扳手等拆下4个内六角螺栓。

(2) 分解测量室盖、O形圈(或密封垫)、内六角螺栓、螺母。

(3) 分解后，将发现的不良零件更换为新零件。

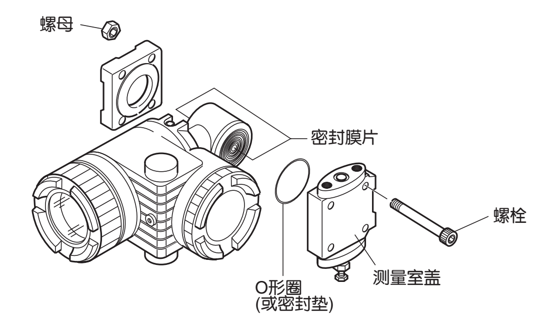
(4) 重新组装前，将测量室盖的O形圈面用柔软的布蘸水或酒精等清洗液清洗干净。

(5) 按与分解相反的步骤组装。 组装测量室盖时，要注意使左右方向对称，并不要损伤密封膜片。紧固扭矩如下表所示。

螺栓规格	螺栓材质	紧固扭矩 [N·m] (kgf·m) <ft-lb>	最高使用压力 [MPa] {bar} <psi>	用途
M10	Cr-Mo钢	50 (5) <36>	42 {420} <6000>	使用压力在42MPa {420 bar} <6000 psi>以下
M10	SUS304 ASTMB7M ASTML7M	30 (3) <22>	10 {100} <1400>	使用压力在10MPa {100 bar} <1400 psi>以下
M10	SUS630	50 (5) <36>	42 {420} <6000>	使用压力在42MPa {420 bar} <6000 psi>以下

(6) 组装后，请进行耐压试验(泄漏试验)。对变送器的高压侧(H)、低压侧(L)测量室同时施加最高使用压力的150%的压力，保持15分钟，确认应无泄漏。

绝对压力、压力变送器(代码符号：FDA和FDG)



(1) 用扭矩扳手拆下4个螺栓。

(2) 分解测量室盖、O形圈(或密封垫)、螺栓、螺母。

(3) 分解后，将需更换的零件更换为新零件。

(4) 重新组装前，将测量室盖的O形圈面用柔软的布蘸水或酒精等清洗液清洗干净。

(5) 按与分解相反的步骤组装。测量室盖要在左右对称的位置，并注意不要损伤密封膜片。紧固扭矩如下表所示。

绝对压力变送器(FDA)

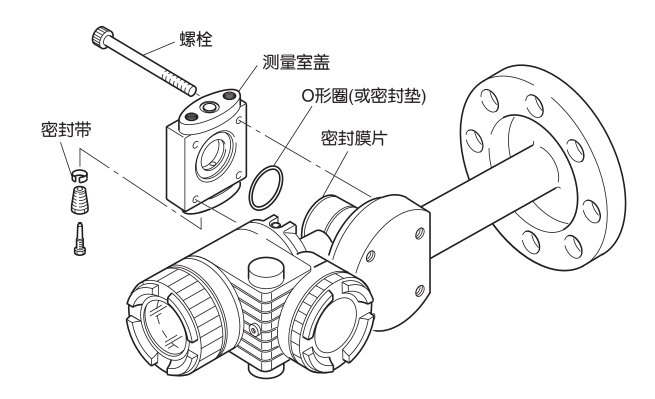
螺栓规格	螺栓材质	紧固扭矩 [N·m] (kgf·m) <ft-lb>	最高使用压力 [MPa abs] {bar abs} <psi abs>	用途
M10	Cr-Mo钢	50 (5) <36>	3 {30} <430>	所有量程通用
M10	SUS304 ASTMB7M ASTML7M	30 (3) <22>	3 {30} <430>	

压力变送器(FDG)

螺栓规格	螺栓材质	紧固扭矩 [N·m] (kgf·m) <ft-lb>	最高使用压力 [MPa] {bar} <psi>	用途
M10	Cr-Mo钢	50 (5) <36>	50 {500} <7100>	所有量程通用
M10	SUS304 ASTMB7M ASTML7M	30 (3) <22>	10 {100} <1400>	量程10000[kPa]<1400 psi>以下
M10	SUS630	50 (5) <36>	50 {500} <7100>	量程50000[kPa]专用

- 组装后，请进行耐压试验(泄漏试验)。
  对变送器的高压侧测量室施加容许过大压力，保持15分钟，确认应无泄漏。

液位变送器(代码符号：FDE，FDY)



(1) 用扭矩扳手拆下4个内六角螺栓。

(2) 分解测量室盖、O形圈(或密封垫)、内六角螺栓。

(3) 分解后，将发现的不良零件更换为新零件。

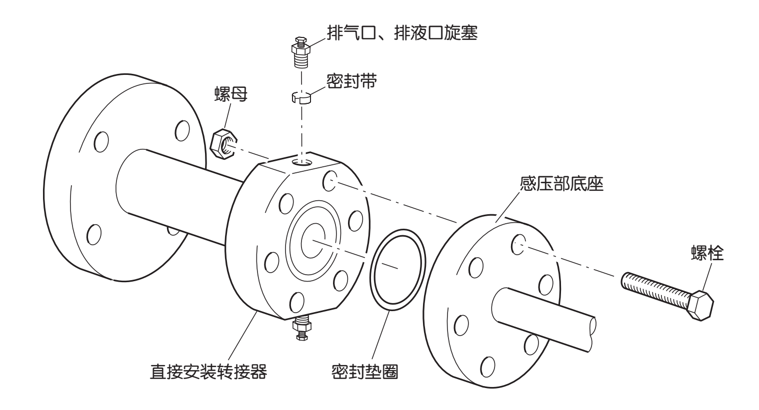
(4) 重新组装前，将测量室盖的O形圈面用柔软的布蘸水或酒精等清洗液清洗干净。

(5) 按与分解相反的步骤组装。组装测量室盖时，注意不要损伤密封膜片。紧固扭矩如下表所示。

螺栓规格	螺栓材质	紧固扭矩 [N·m] (kgf·m) <ft-lb>	最高使用压力
M10	Cr-Mo钢	50 (5) <36>	法兰额定压力
M10	SUS304	30 (3) <22>	法兰额定压力

(6) 组装后，请进行耐压试验(泄漏试验)。对变送器的法兰侧(高压侧)、低压侧测量室同时施加法兰额定压力的150%的压力，保持15分钟，确认应无泄漏。

小口径法兰变送器用直接安装转接器的拆卸、安装。(代码符号：FDW，FDX，FDY)



(1) 直接安装转接器是用6个M8的螺栓紧固在感压部底座上的。拧松螺栓，拆下直接安装转接器。

(2) 分解直接安装转接器、密封垫圈、螺栓、螺母。

(3) 分解后，将发现的不良零件更换为新零件。

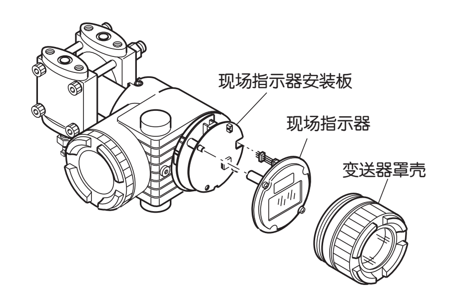
(4) 重新组装前，将直接安装转接器、感压部底座各自的密封垫圈面用柔软的布蘸水或酒精等清洗液清洗干净。

(5) 按与分解相反的步骤组装。

组装时，注意不要损伤感压部底座的密封膜片。用扭矩扳手以10N·m(1kgf·m)的扭矩紧固M8螺栓(SCM435)。

(6) 组装后，请进行耐压试验(泄漏试验)。在直接安装转接器上施加法兰额定压力的150%的压力，保持15分钟，确认应无泄漏。

现场指示器的更换



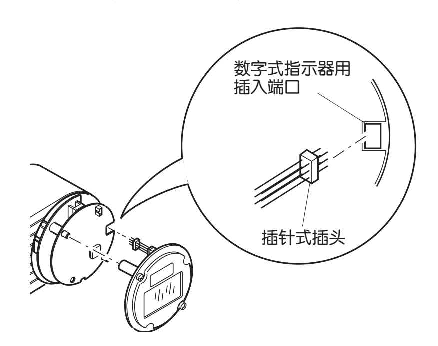
更换步骤

(1) 拆下变送器罩壳。

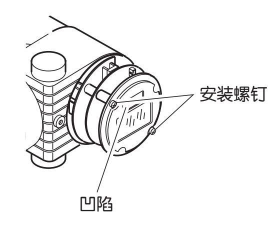
(2) 拆下固定现场指示器安装螺钉(2个)，拆下指示器。

(3) 拆下连接现场指示器和电子部的连接器插头。但仅更换现场指示器时无需拆下该连接器插针。

(4) 将新的现场指示器和连接器插针连接到电子部上。



(5) 用安装螺钉(2个)将数字式指示器安装并固定在电子部。



(6) 安装变送器罩壳。

7. 安装及配管

7.1 安装

开箱后，请进行交货产品的确认。

变送器的安装方法为管路安装或壁面安装。

(但液位变送器(型号：FDE、 FDY)是法兰安装。)



注意

- 变送器很重，使用时请充分注意。
- 请设置在DS板或符合本“使用说明书”规定的使用条件的场所。
- 请按照“使用说明书”所记载的要求切实妥善地安装。如安装不妥，可能导致坠落、故障或误动作。
- 在安装施工等时，不要使电线头等杂物进入变送器内部。否则可能导致火灾、故障、误动作。

危险

- 非防爆规格的变送器。请勿在有爆炸性气体的环境中使用。否则可能导致爆炸、火灾等重大事故。



请务必遵守。

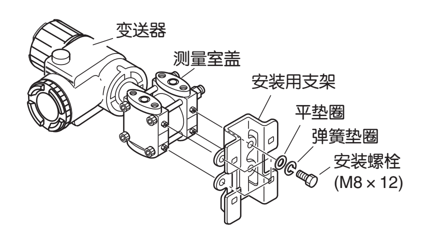
交货后，如果不马上使用，请不要开箱，存放在接近常温、常湿(25°C <77°F>，60%RH)的室内。

安装用支架的安装方法

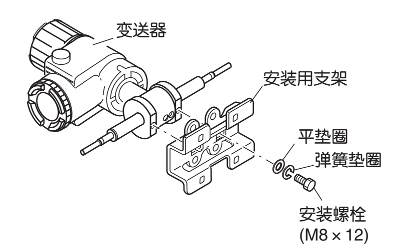
如图所示，将安装用的支架安装在变送器上。

如下所示，安装用支架应该安装在过程盖上。

差压/流量变送器、压力变送器、绝对压力变送器，型号：FDC, FDG, FDA



远程密封型变送器，型号：FDD, FDB, FDW, FDX



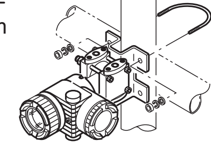
安装

管路安装

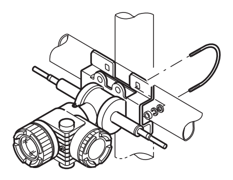
(1) 用附属的U形螺栓将变送器紧固在垂直或水平的管路上(紧固扭矩约15N·m (1.5 kgf·m)<11ft-lb>)。

(2) 使用外径ϕ60.5<2.38">mm的管路。

(FDC, FDG, FDA)







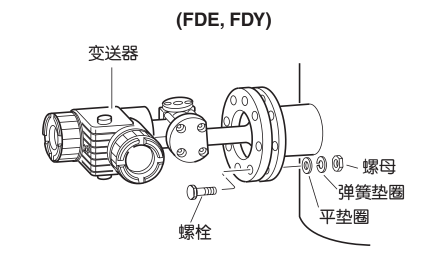
壁面安装

(1) 利用U型螺栓用孔，用螺栓(M8)将变送器安装在墙壁上。

法兰安装

请用螺栓紧固感贮液箱的法兰。

(FDE, FDY)



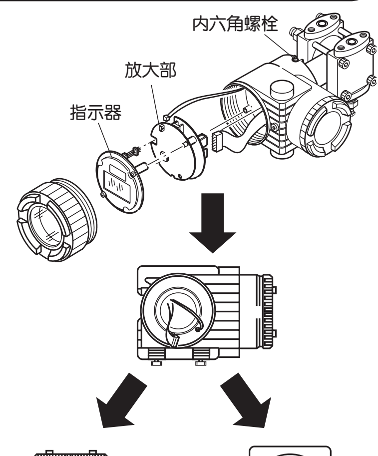
放大部的位置更换



注意 防爆区域内请勿进行以下步骤。

有的安装场所，配线作业会很困难。如遇这种情况，实施下述作业后就方便了。

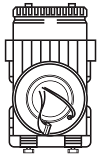
另外，在转动放大部前，请务必拆下电子器。
放大部由2个内六角螺栓固定。拧松螺栓后将放大部向左或右旋转90°或者180°，用螺钉固定后再进行配线作业。



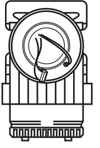


请务必遵守。

万一没拆下放大部，就将传输部旋转360°以上时，连接传输部内的放大部和检测部的带状电缆可能会发生扭绞，此时请理顺电缆之后再重新组装。



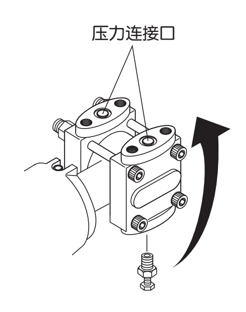
向左旋转90°



向右旋转90°

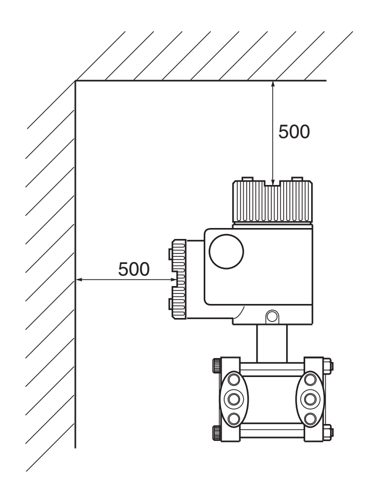
排气口、排液口旋塞的位置变更

抓住排气口、排液口旋塞的六角部位慢慢转动，拆下旋塞。绕上新的密封带，然后拧入欲更换的压力连接口内。
紧固扭矩：25N·m(2.5kgf·m)<18ft·lb>
重新安装排气口、排液口旋塞后，请施加压力对气密状况进行确认。



检修空间

为了检查、调整等的方便，安装变送器时须留出500mm左右的空间。



7.2 配管

为了进行正确的测量，变送器和主过程管路之间应具有恰当的位置关系，以防止有害气体或液体积聚。即

(1) 过程流体为液体或蒸汽时，变送器须安装在比主过程管路低的位置。

(2) 过程流体为气体时，变送器须安装在比主过程管路高的位置。

这是基于以下的考虑：从过程管路进入导压管内的气体(或排液)，不可积聚在导压管内，应自然地返回过程管路。

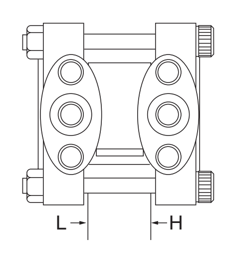
FCX-A Ⅱ 系列变送器标准的安装方法是以适应(1)的配管方法来安装压力连接口和排气口/排液口旋塞的。通过倒置排气口/排液口旋塞，也能适应(2)的配管方法。

⚠ 注意	安装在导压管中间的总阀等，请按被测对象的最大压力进行选择(总阀等配管用零件由客户准备)。如果总阀等的额定值不符，可能会因气体或液体的泄漏等而导致发生危险。

7.2.1 差压(流量)变送器的配管(型号：FDC)

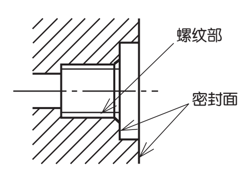
变送器高压侧、低压侧的确认

差压(流量)变送器的检测部标有高压侧(H)、低压侧(L)的符号。



保护盖的拆卸

变送器及歧管(均压)阀的压力连接口装有保护盖。配管作业前请拆下保护盖。拆卸时，注意不要损伤密封面及螺纹部位。



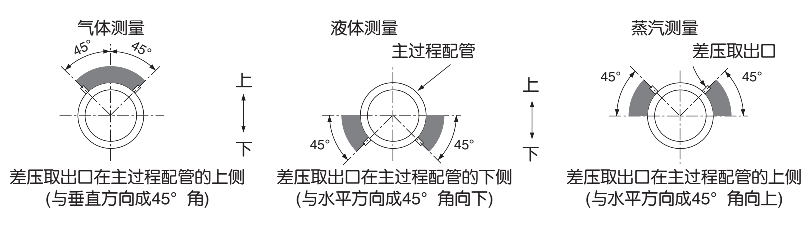
变送器和导压管的连接方法

(1) 使用歧管阀时，用4个7/16-20UNF椭圆法兰安装螺栓将其固定在变送器上，并将导压管连接在歧管阀上。请将7/16-20UNF安装螺栓的紧固扭矩设定为30～40N·m (3～4kgf·m)。

(2) 不使用直接连接型均压阀时，将导压管直接拧入变送器进行固定。如果变送器的螺纹规格与导压管的螺纹规格不同时，可使用椭圆法兰进行配管连接。请将椭圆法兰的7/16-20UNF安装螺栓的紧固扭矩设定为30～40N·m (3～4kgf·m)。

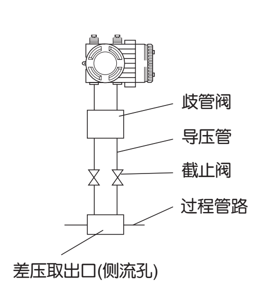
过程开口的位置(水平主过程配管)

过程开口的位置因被过程流体的状态、性质和测量点而异。
请参考下图，设计并安装配管。

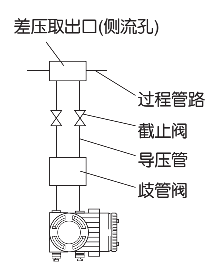


代表性的配管示例

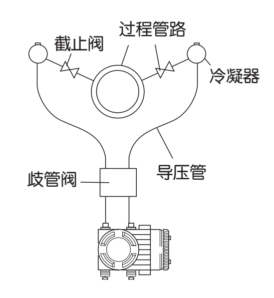
① 流量测量(气体流量)
将变送器安装在差压取出口的上侧。



② 流量测量(液体流量)
将变送器安装在差压取出口的下侧。
配管作业时不要使导压管中的气体传到变送器，并根据需要安装储气罐。

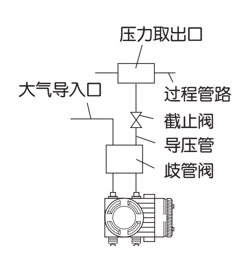


③ 流量测量(蒸汽流量)
在过程开口附近，以相等的高度设置2个冷凝器。使冷凝水充满冷凝器和变送器之间。
根据需要设置排水口。



④ 压力测量(液体压力)

如果装有歧管阀，则可简单地进行零点校验。





(1) 安装完歧管阀后，需要采取保护措施以防止灰尘从大气导入口进入。

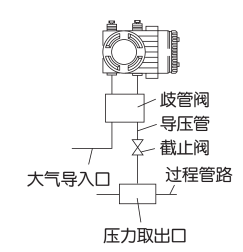
(2) 如果过程压力范围窄(10kPa(1000mmH_2O)以下)，应该考虑以下事项。

- 由于大气导入口附近风影响而导致压力的波动

为避免这种影响，在大气压力侧配管设置适当的侧流孔，并将变送器和大气导入口装在箱子内。

⑤ 压力测量(气体压力)

为避免排液进入变送器内部，可将变送器安装在配管的上方。



⑥ 液位测量

(1) 湿式支管时：

测量时，使贮液箱内最高液位侧通向变送器的低压侧，使贮液箱内最低液位侧通向变送器的高压侧。

液位计算公式

LRV： $\rho H_2 - \rho_0 H_1$

URV： $\rho H_2 + \rho_1 h - \rho_0 H_1$

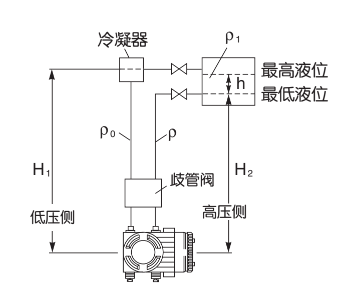
量程 (△P)： $\rho_1 h$

LRV： 测量的下限值(0%)

URV： 测量的上限值(100%)

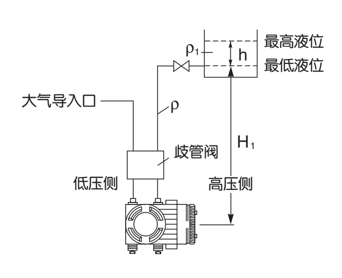
ρ_0, ρ, ρ_1 ： 密度

H_1，H_2：液位，h：液位变化



(2) 干式支管时：

对于开放式贮液箱，请将变送器的低压侧连通大气。



液位计算公式

LRV： ρH_1

URV： $\rho H_1 + \rho_1 h$

量程 (△P)： $\rho_1 h$

LRV： 测量的下限值(0%)

URV： 测量的上限值(100%)

ρ，ρ_1： 密度

H_1：液位，h：液位变化

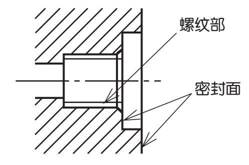
配管时的注意事项

- 测量流体为液体时，使导压管从变送器至过程管路口向上倾斜，斜率为1/10以上，以防止气体积聚在检测部。
- 测量流体为气体时，使导压管从变送器至过程管路口向下倾斜，斜率为1/10以上，以防止液体积聚在检测部。
- 请不要进行使导压管急剧弯曲等的配管施工，以免导压管内积聚气体、液体。
- 配管施工时，请注意不要对变送器施加过度的外力。
- 请使用与额定温度、额定压力相适合的导压管。
- 被测流体可能会在测量室盖内冻结时，请用蒸汽或加热器等进行保温。
- 配管施工后，请务必对气密状况进行确认。

7.2.2 压力、绝对压力变送器的配管(型号： FDG，FDA)

保护盖的拆卸

变送器的压力连接口装有保护盖。配管作业前请小心地拆下保护盖。拆卸时，注意不要损伤密封面及螺纹部位。

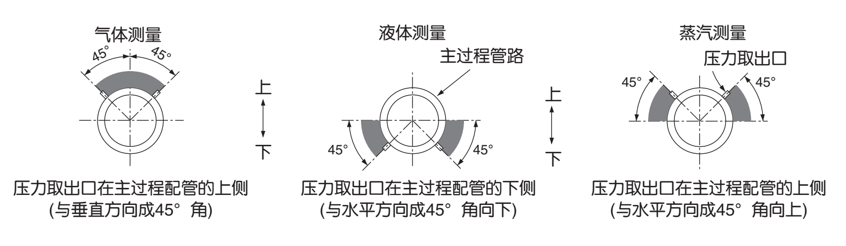


变送器和导压管的连接

- 导压管的配管连接，可使用椭圆法兰安装或将导压管直接拧入变送器进行安装。椭圆法兰的7/16-20UNF安装螺栓的紧固扭矩应为30 ~ 40N·m(3 ~ 4kgf·m)。
- 配管结束后，为了避免异物等进入变送器内，应关闭变送器的截止阀。

过程出口的位置(水平主过程管路)

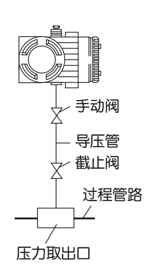
过程出口的位置因被测流体的状态、性质和测量点而异。请参考下图设计并安装配管。



代表性的配管示例

① 气体测量

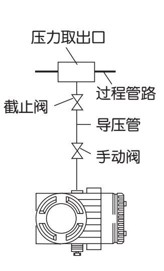
将变送器安装在压力取出口的上侧。



② 液体测量

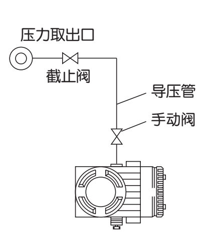
将变送器安装在压力取出口的下侧。

进行配管作业，勿使导压管中的气体传到变送器，并根据要求安装储气罐。



③ 蒸汽测量

将变送器安装在压力取出口的下侧。



导压管配管时的注意事项

- 测量流体为液体时，使导压管从变送器至过程管路口向上倾斜，斜率为1/10以上，以防止气体等积聚在检测部。
- 测量流体为气体时，使导压管从变送器至过程管路口向下倾斜，斜率为1/10以上，以防止液体等积聚在检测部。
- 请不要进行使导压管急剧弯曲等的配管施工，以免导压管内积聚气体、液体。
- 配管作业时，请注意不要对变送器施加过度的外力。

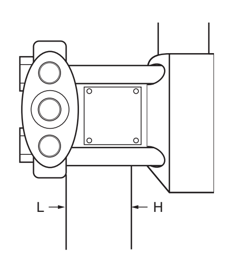
 **注意**	请使用与工作温度、工作压力相适合的导压管。

- 被测流体可能会在测量室盖内冻结时，请用蒸汽或加热器等进行保温。
- 配管作业后，请务必对气密状况进行确认。

7.2.3 液位变送器的配管(型号：FDE，FDY)

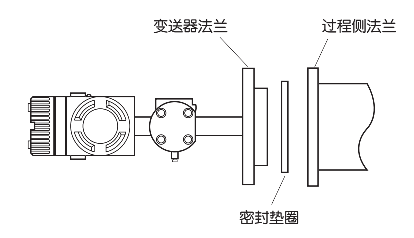
变送器高压侧、低压侧的确认

液位变送器的检测部标有高压侧(H)、低压侧(L)的符号。



安装法兰面的密封

安装高压侧的法兰部时，如下图所示，请放入密封垫圈。





对于非凸出型法兰，为了不使密封垫圈接触密封膜片，密封垫圈内径须大于下表所示的数值。

特别是对于80A(3B)型密封垫圈，由于市售的80A(3B)密封垫圈内径小于下表数值，如果使用，则密封垫圈会与密封膜片相接触，可能导致产生测量误差。

非凸出型的密封垫圈内径最小值

法兰口径	密封垫圈内径最小值
40A (1 $^{1}/_{2}$B)，50A (2B)	49mm
80A (3B)，100A (4B)	100mm

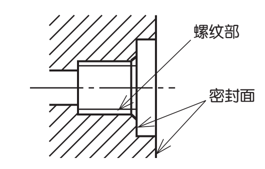


如果流体泄漏到接液部以外的部位，将被腐蚀，从而导致性能变差，应予以充分注意。

安装法兰的连接方法

安装变送器法兰和过程法兰时的螺栓紧固方法：应分3次紧固对角线上的螺栓。

从压力连接口上拆卸保护盖



低压侧的压力连接口装有保护盖。配管作业前请拆下该保护盖。拆卸时，注意不要损伤密封面、螺纹部。

变送器和导压管的连接方法

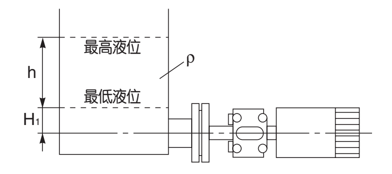
- 配管(低压侧)可以使用椭圆法兰进行安装，或将导压管直接拧入变送器中安装。椭圆法兰的7/16-20UNF安装螺栓的紧固扭矩为30 ~ 40N·m(3 ~ 4kgf·m)。
- 为了避免配管作业结束后异物等进入变送器，应关闭变送器的截止阀。

代表性的配管示例

① 开放式贮液箱的液位测量

请将变送器的低压侧连通大气。

液位计算公式



LRV： ρH_1
URV：$\rho(H_1 + h)$
量程 (△P)：ρh
LRV： 测量的下限值(0%)
URV：测量的上限值(100%)
ρ：被测液体密度
H_1：液位(参见配管时的注意事项)
h：液位变化

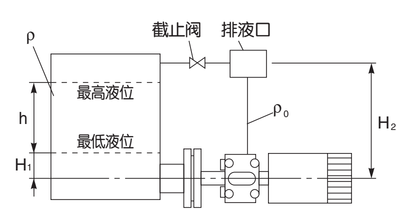


② 密封式贮液箱的液位测量

(1) 湿式支管时：

使贮液箱内最高液位侧通向变送器的低压侧，使贮液箱内最低液位侧通向变送器的高压侧(法兰侧)。

液位计算公式



LRV： $\rho H_1 - \rho_0 H_2$
URV：$\rho(H_1 + h) - \rho_0 H_2$
量程 (△P)：ρh
LRV： 测量的下限值(0%)
URV：测量的上限值(100%)
ρ：被测液体密度
ρ_0：封入液密度
H_1：液位(参见配管时的注意事项)
h：液位变化
H_2：封入液体液位

(2) 干式支管时：

使贮液箱内最高液位侧通向变送器的低压侧，使贮液箱内最低液位侧通向变送器的高压侧(法兰侧)。

液位计算公式

LRV：ρH_1

URV：ρ (H_1 + h)

量程 (△P)：ρh

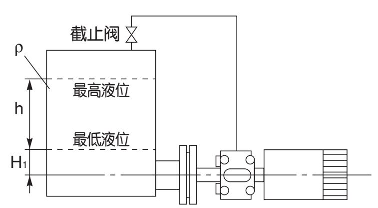
LRV：测量的下限值(0%)

URV：测量的上限值(100%)

ρ：被测液体密度

H_1：液位(参见配管时的注意事项)

h：液位变化



配管时的注意事项

- 关于H_1的限制

  在密封膜片内，由于存在液位与变送器输出不成比例的区域，请将H_1设定为大于下表所示的数值。

H_1的最小值

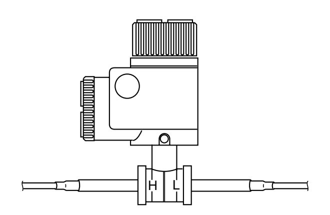
法兰口径	非凸出型	凸出型
40A (1$^1/_2$B)	30mm	—
50A (2B)	30mm	30mm
80A (3B)	55mm	40mm
100A (4B)	55mm	55mm

- 请不要使密封膜片受到其它硬物碰撞等的冲击。
- 安装时，请注意不要对法兰施加过分的外力。
- 被测流体可能会在测量室盖内冻结时，请用蒸汽或加热器等进行保温。
- 配管作业后，请务必对气密状况进行确认。

7.2.4 远程密封型差压变送器的配管(型号：FDD，FDX)

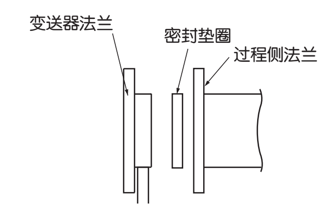
变送器高压侧、低压侧的确认

远程密封型差压变送器的检测部标有高压侧(H)、低压侧(L)的符号。



安装法兰面的密封

安装法兰部时，如下图所示，请放入密封垫圈。





对于非凸出型法兰，为了不使密封垫圈接触密封膜片，密封垫圈内径须大于下表所示的数值。

特别是对于80A(3B)型密封垫圈，由于市售的80A(3B)密封垫圈内径小于下表数值，如果使用，则密封垫圈会与密封膜片相接触，可能导致产生测量误差。

非凸出型的密封垫圈内径最小值

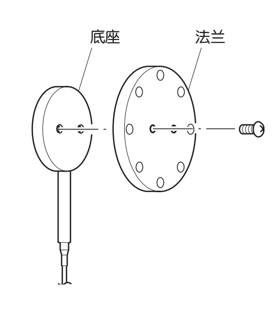
法兰口径	密封垫圈内径最小值
40A (1 1/2B)，50A (2B)	49mm
80A (3B)，100A (4B)	100mm



测量腐蚀性强的流体时，如果流体泄漏到接液部以外的部位，将被腐蚀，应予以充分注意。

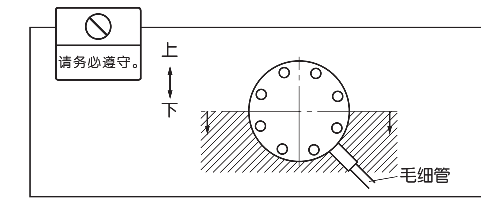
安装法兰的连接方法

安装变送器法兰和过程法兰时的螺栓紧固方法：应分3次紧固对角线上的螺栓。



法兰和底座的安装

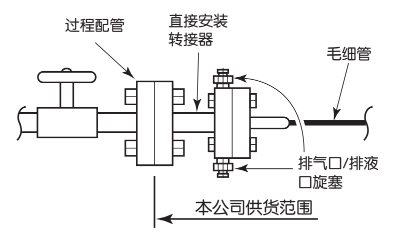
底座背面有2个螺纹孔，事先用螺钉(M6)将底座固定在法兰上。法兰应由客户提供。



安装法兰时，毛细管连接部分请务必安装在法兰的中心线的下侧。

带直接安装转接器的小口径法兰变送器的配管

将直接安装转接器连接在过程配管上，并使安装在直接安装转接器上的2个排气口/排液口旋塞位于上、下的位置。
过程连接用的密封垫圈、螺栓、螺母等不属本公司的供货范围，请客户准备。



代表性的配管示例

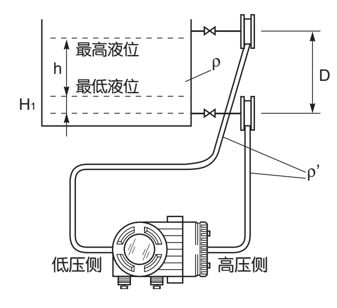
液位测量

(1) 开放式贮液箱

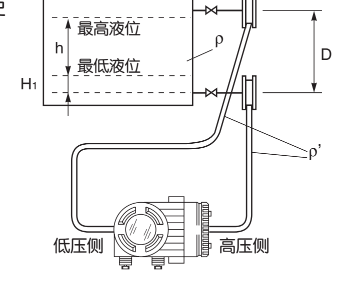
安装于开放式贮液箱时，请将低压侧法兰连通大气。

液位计算公式

LRV：$\rho H_1 - \rho' D$
URV：$\rho(H_1 + h) - \rho' D$
量程 (△P)：ρh
LRV： 测量的下限值(0%)
URV：测量的上限值(100%)
ρ：被测液体密度
ρ'：封入液体密度
H_1：液位(参见配管时的注意事项)
h：液位变化



(2) 密封式贮液箱



使贮液箱内最高液位侧通向低压侧法兰，使贮液箱内最低液位侧通向高压侧法兰。

液位计算公式

LRV： $\rho H_1 - \rho' D$

URV： $\rho(H_1 + h) - \rho' D$

量程 (△P)： ρh

LRV： 测量的下限值(0%)

URV：测量的上限值(100%)

ρ：被测液体密度

ρ'：封入液体密度

H_1：液位(参见配管时的注意事项)

h：液位变化

* 25°C时的封入液体密度ρ'。

型号代码第13位	密度(g/cm^3)	规格
Y, G	0.96	普通用(硅油)
W, A, D	1.9	氧、氯测量用(氟基油)
H, S, K	1.07	高温、高温真空、高温高真空用(硅油)
J, T	1.09	



建议将变送器本体尽量安装在比各个感压部都低的位置。特别当过程压力为负压时，必须如此实施。

配管时的注意事项

- 关于H_1的限制

  在密封膜片内，由于存在液位与变送器输出不成比例的区域，请将H_1设定为大于下表所示的数值。

  H_1的最小值

法兰口径	非凸出型	凸出型
40A (1$^1/_2$B)	30mm	—
50A (2B)	30mm	30mm
80A (3B)	55mm	40mm
100A (4B)	55mm	55mm

- 为消除因变送器本体和毛细管的振动对输出的影响，请将变送器本体安装在无振动的场所，同时，还需采用抗振支架固定毛细管等措施。
- 为减少因环境温差对输出的影响，请将高压侧和低压侧的毛细管一起布管。
- 请不要使密封膜片受到其他硬物碰撞等的冲击。

- 关于因法兰的高低差而产生的水头压力

  当高压侧、低压侧法兰安装位置存在D的高低差时，会有“－ρ’D”的水头压力施加给变送器本体。因此，如代表性的配管示例所示那样，需要对因法兰的高低差而产生的水头压力(－ρ’D)部分进行零点移动。

  对于FCX-AⅡ系列变送器，零点移动方法有以下3种。

  1. 通过HHC进行量程(LRV、URV)变更

  2. 通过HHC重设量程LRV

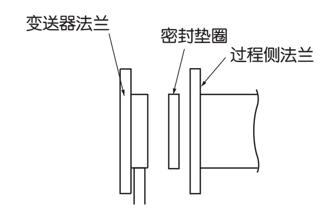
  有关操作详情，请参见使用说明书的相关章节。

- 安装结束后，请务必对气密状况进行确认。

7.2.5 远程密封型压力变送器的配管(型号：FDB，FDW)

安装法兰面的密封

安装法兰部时，如下图所示，请放入密封垫圈。





对于非凸出型法兰，为了不使密封垫圈接触密封膜片，密封垫圈内径须大于下表所示的数值。

特别是对于80A(3B)型密封垫圈，由于市售的80A(3B)密封垫圈内径小于下表数值，如果使用，则密封垫圈会与密封膜片相接触，可能导致产生测量误差。

非凸出型的密封垫圈内径最小值

法兰口径	密封垫圈内径最小值
40A (1 1/2B)，50A (2B)	49mm
80A (3B)，100A (4B)	100mm



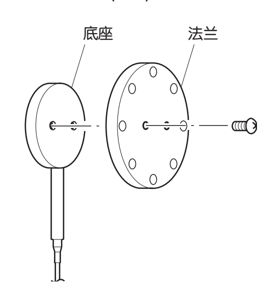
测量腐蚀性强的流体时，如果流体泄漏到接液部以外的部位，将被腐蚀，应予以充分注意。

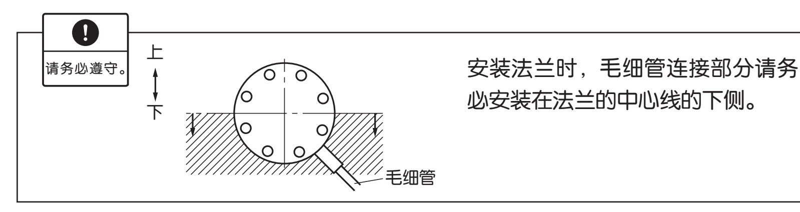
安装法兰的连接方法

安装变送器法兰和配对法兰时的螺栓紧固方法：应分3次紧固对角线上的螺栓。

法兰和底座的安装

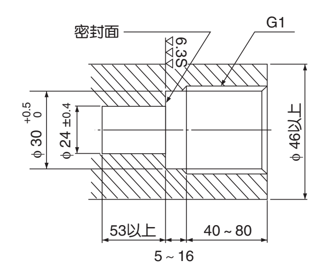
底座背面有2个螺纹孔，事先用螺钉(M6)将底座固定在法兰上。法兰应由客户提供。



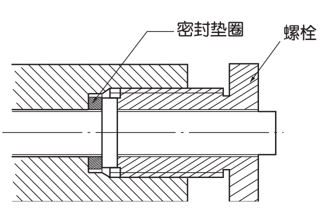


密封膜片部螺纹拧入式的安装方法

(1) 本变送器的膜片部为G1螺纹拧入式。请按下图所示加工制作过程出口。并请注意密封面不要有损伤、垃圾等。



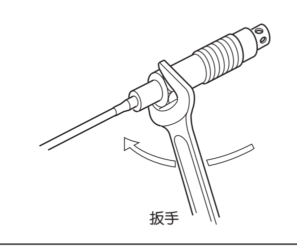
(2) 请装上附属的密封垫圈。



(3) 确认铝制密封垫圈已经装入后，用手拧入螺栓，直至转不动为止。用扳手牢牢紧固螺栓。

扳手公称尺寸：38

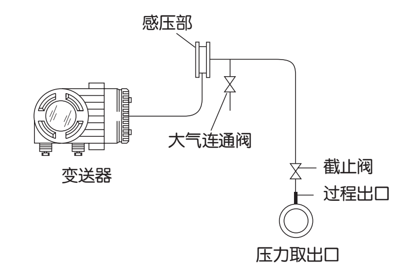
紧固扭矩：110N·m



代表性配管示例

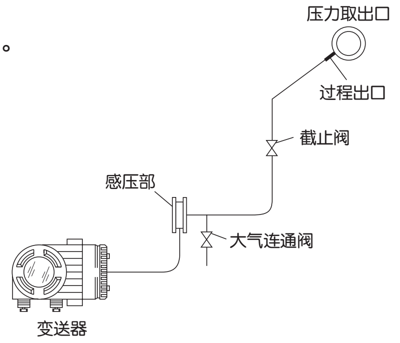
① 气体测量

将过程出口安装在压力取出口的上侧。



② 液体测量

将过程出口安装在压力取出口的下侧。



③ 液位测量

开放式贮液箱

请将开放式贮液箱安装在最低液位侧。

液位计算公式

LRV： $\rho H_1 + \rho' D$

URV： $\rho (H_1 + h) + \rho' D$

量程 (△P)： ρh

LRV： 测量的下限值(0%)

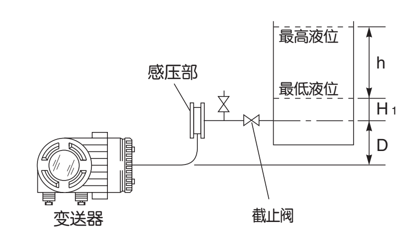
URV：测量的上限值(100%)

ρ：被测液体密度

ρ'：封入液体密度

H_1：液位(参见配管时的注意事项)

h：液位变化





请务必遵守。

建议将变送器本体尽量安装在比感压部低的位置。特别是有的用途测量压力为负压时，必须如此实施。

配管时的注意事项

- 关于H_1的限制

  在密封膜片内，由于存在液位与变送器输出不成比例的区域，请将H_1设定为大于下表所示的数值。

  H_1的最小值

法兰口径	非凸出型	凸出型
40A ($1^1/_2$B)	30mm	—
50A (2B)	30mm	30mm
80A (3B)	55mm	40mm
100A (4B)	55mm	55mm

- 为消除因变送器本体和毛细管的振动对输出的影响，请将变送器本体安装在无振动的场所，同时，还需采用抗振支架固定毛细管等措施。
- 请不要使密封膜片受到其他硬物碰撞等的冲击。
- 安装结束后，请务必对气密状况进行确认。

8. 配线

配线注意事项

(1) 如果在＋、－端子间施加DC32V以上的电压，则会导致变送器损坏。

(2) 尽量使用现场总线的A型电缆。

(3) 为防止噪声的影响，请不要使信号电缆与电源电缆在同一根电线管或一个敞开式电缆槽内布线。另外，请不要在大型电气设备附近进行信号电缆的布线。



危险	按照法规要求对防爆规格的变送器进行配线施工以确保防爆效果。

手机的影响

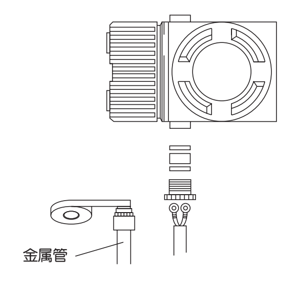
如果在变送器近旁或电缆附近使用手机，可能对变送器的输出产生影响。请在离变送器和电缆20cm以上的距离之外使用手机。

8.1 配线作业

注意	• 请务必切断总电源后再进行配线施工，否则可能导致触电。 • 配线施工必须按照仪表的额定值选用合适的材料，使用低于额定要求的接线材料可能导致火灾。 • 设置好变送器后，请将放大部的罩壳及端子盒的罩盖严密关闭。如密闭不当，可能会因雨水等的侵入而导致故障或误动作。

电线引入口的密封

金属管螺纹连接时，使用密封胶带；对于电缆(外径ϕ11)，使用JIS F8801 A15C用的橡胶、密封垫圈、电缆紧固接头等，以保持电线管引入口的气密性。



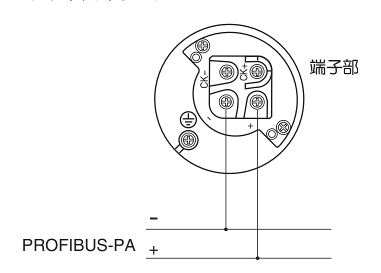


请务必遵守。

1. 使用保护管配线，接线盒设置在变送器的上方时，如果不能充分防水，雨水将会流入保护管内，可能导致对变送器的不良影响。请充分注意接线盒的气密性。
2. 电线管的螺纹要满足所选的尺寸(管用圆柱螺纹G1/2)。

端子部接线图

请用1.5N·m(15kgf·cm)<11ft-lb>左右的扭矩紧固端子螺钉(M4×10)，注意勿使接线松动。
接线后，旋紧罩盖，直至不能转动为止。



请务必遵守。

进行端子接线时，请注意勿将电源的＋、－接错。

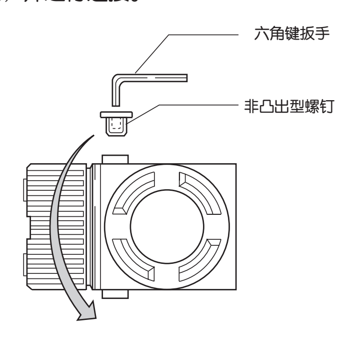
方便配线施工的知识

使用顶部电线引入口时
(型号代码第4位指定为“S，T，V，W，X”者)
从顶部电线引入口进行接线时，使用以下步骤。

(1) 拆下顶部电线引入口螺塞。

(2) 将拆下的螺塞拧入底部的电线引入口。

(3) 从顶部插入电缆，并进行连接。

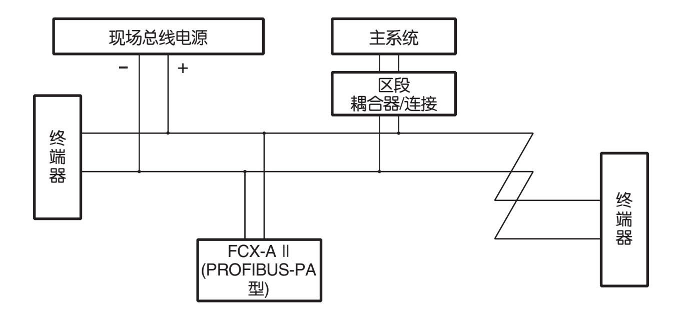


请务必遵守。

- 不使用的电线引入口请务必拧紧非凸出型螺钉并拧入连接部份，这对于耐压防爆、防潮非常重要。

8.2 PROFIBUS-PA连接的配置

为了能够使用PROFIBUS-PA设备，必须进行以下连接配置。



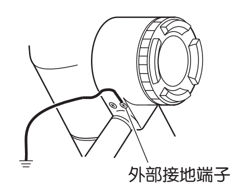
PROFIBUS-PA连接的配置

8.3 接地

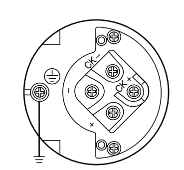
 注意	请务必进行下述的接地施工。如果不接地，将导致触电、误动作。

端子盒内和电线引入口的侧面设有接地端子。用下述任何1种方法进行D种接地以上(接地电阻100Ω以下)的接地配线。对于本质安全型、防火型，请务必使用接地端子进行接地。





使用接地端子的接地



附1 校正

校正准备

变送器的校正应在仪表调整室内进行。各种变送器的校正一般使用如下装置。

- 压力源及测量装置(请尽量使用高精度的装置)
  * 测量范围如下表所示。
- Link master(FOUNDATION FIELDBUS型)

测量范围

差压变送器(FDC)的差压范围

差压范围 [kPa] {mbar} <inH_2O>
0.1 ~ 1 {1 ~ 10} <0.4 ~ 4>
0.1 ~ 6 {1 ~ 60} <0.4 ~ 24>
0.32 ~ 32 {3.2 ~ 320} <1.25 ~ 12.5>
1.3 ~ 130 {13 ~ 1300} <5.2 ~ 520>
5 ~ 500 {50 ~ 5000} <0.7 ~ 70psi>
30 ~ 3000 {300 ~ 30000} <4.3 ~ 430psi>

压力变送器(FDG)的压力范围

压力范围 [kPa] {bar} <psi>
1.3 ~ 130 {0.013 ~ 1.3} <0.2 ~ 20>
5 ~ 500 {0.05 ~ 5} <0.7 ~ 70>
30 ~ 3000 {0.3 ~ 30} <4.3 ~ 430>
100 ~ 10000 {1 ~ 100} <15 ~ 1500>
500 ~ 50000 {5 ~ 500} <70 ~ 7000>

绝对压力变送器(FDA)的压力范围

压力范围 [kPa abs] {bar·abs} <inHg abs>
1.6 ~ 16 {0.016 ~ 0.16} <0.46 ~ 4.6>
1.6 ~ 130 {0.16 ~ 1.3} <0.46 ~ 38>
5 ~ 500 {0.05 ~ 5} <0.7 ~ 70psi abs>
30 ~ 3000 {0.3 ~ 30} <4.3 ~ 430psi abs>

远程密封型差压变送器(FDD)的差压范围

差压范围 [kPa] {bar} <inH_2O>
0.32 ~ 32 {0.0032 ~ 0.32} <1.25 ~ 125>
1.3 ~ 130 {0.013 ~ 1.3} <5.2 ~ 520>
5 ~ 500 {0.05 ~ 5} <0.7 ~ 70psi>

远程密封型压力变送器(FDB)的压力范围

压力范围 [kPa] {bar} <psi>
1.3 ~ 130 {0.013 ~ 1.3} <0.2 ~ 20>
5 ~ 500 {0.05 ~ 5} <0.7 ~ 70>
30 ~ 3000 {0.3 ~ 30} <4.3 ~ 430>
100 ~ 10000 {1 ~ 100} <15 ~ 1500>
500 ~ 50000 {5 ~ 500} <70 ~ 7000>

液位变送器(FDE)的差压范围

差压范围 [kPa] {mbar} <inH_2O>
0.32 ~ 32 {3.2 ~ 320} <1.25 ~ 125>
1.3 ~ 130 {13 ~ 1300} <5.2 ~ 520>
5 ~ 500 {50 ~ 5000} <0.7 ~ 70psi>

远程密封型差压变送器(FDX)的差压范围

压力范围 [kPa] {mbar} <inH_2O>
3 ~ 130 {30 ~ 1300} <12 ~ 520>
12.5 ~ 500 {125 ~ 5000} <50 ~ 2000>

远程密封型压力变送器(FDW)的压力范围

压力范围 [kPa] {bar} <psi>
50 ~ 3000 {0.5 ~ 30} <7.2 ~ 430>
250 ~ 10000 {2.5 ~ 100} <37.5 ~ 1500>

液位变送器(FDY)的差压范围

差压范围 [kPa] {mbar} <inH_2O>
3 ~ 130 {30 ~ 1300} <12 ~ 520>
12.5 ~ 500 {125 ~ 5000} <50 ~ 2000>

(1) 零点、量程调整

请参见第5章的“零点、量程的调整”。

(2) 精度试验

按0%、25%、50%、75%、100%、75%、50%、25%、0%的顺序施加输入压力，读取各输入压力的输出值。

确认输出值和输入压力(%)之差符合下表中的额定精度。

测量分类	标准值	精度(示例)	
		精度为0.1%时	精度为0.2%时
百分率表示(%)	0，25，50，75，100	±0.1	±0.20

附2 块参数

主要参数如下所示。

参数		交货前的设定	说明
物理块			
TARGET_MODE		0x08(自动)	目标模式
MODE_BLK	PERMITTED	0x88(O/S，自动)	允许模式
	NORMAL	0x08(自动)	正常模式
W_PROTECT		0xff(真)	
AI功能块			
TARGET_MODE		0x08(自动)	目标模式
MODE_BLK	PERMITTED	0x88(O/S，自动)	允许模式
	NORMAL	0x08(自动)	正常模式
PV_SCALE	EU100%	(根据装置而定)	根据初始单位设定范围
	EU0%		
OUT_SCALE	EU100%	(根据指定)	输出比例
	EU0%		
	UNIT_INDEX		
	DECIMAL		
CHANNEL		1	与传感器块连接的硬质通道数量
PV_FTIME		0	阻尼时间常数(秒)

参数		交货前的设定	说明
传感器块			
TARGET_MODE		0x08(自动)	目标模式
MODE_BLK	PERMITTED	0x88(O/S，自动)	允许模式
	NORMAL	0x08(自动)	正常模式
CAL_POINT_HI		(根据装置而定)	校正点高位
CAL_POINT_LO		(根据装置而定)	校正点低位
SENSOR_UNIT			校正单位
PRIMARY_VALUE_TYPE		(根据指定)	0：GP, DP 1：流量 2：液位
BURNOUT_SET		(根据指定)	0：保持上限 1：保持下限 239：保持
CAL_DATA	COMMAND	0	129：零点调整 130：低液位调整 132：高液位调整
LOCAL_KEY		0	外部调整螺钉 0：启用 1：禁用
LCD_COMMAND		0	0：不使用 128：写入参数 129：写入区段数据
LCD_DISP	LCD_UPPER DISPLAY_VALUE	(根据指定)	显示URV输入时的值
	LCD_LOWER_ DISPLAY_VALUE	(根据指定)	显示LRV输入时的值
	LCD_DIGIT	(根据指定)	点以下显示的位数
	LCD_UNIT	(根据指定)	显示单位代码(FCX-AⅡ单位代码)

附3 单位代码

下表显示了由PROFIBUS-PA外形决定的单位代码的典型示例。这些单位代码用于设定输出比例的单位。

代码	单位	代码	单位	代码	单位
1130	Pa	1342	%	1518	kL/min
1132	MPa	1347	m^3/S	1519	kL/h
1133	kPa	1348	m^3/min	1541	Paa
1136	hPa	1349	m^3/h	1545	MPaa
1137	bar	1351	L/S	1546	MPag
1138	mbar	1352	L/min	1547	kPaa
1139	torr	1353	L/h	1548	kPag
1140	atm	1356	CFS	1557	kg/cm^2a
1141	Psi	1357	CFM	1558	kg/cm^2g
1142	Psia	1358	CFH	1559	inH_2Oa
1143	Psig	1362	gaL/S	1560	inH_2Og
1145	kg/cm^2	1363	GPM	1565	mmH_2Oa
1146	inH_2O	1364	gaL/h	1566	mmH_2Og
1149	mmH_2O	1371	bb ℓ /S	1571	ftH_2Oa
1152	ftH_2O	1372	bb ℓ /min	1572	ftH_2Og
1155	inHg	1373	bb ℓ /h	1577	inHga
1157	mmHg	1450	kgaL/S	1578	inHgg
1322	kg/S	1451	MgaL/S	1581	mmHga
1323	kg/min	1454	kga ℓ /min	1582	mmHgg
1324	kg/h	1455	MgaL/min		
1326	t/S	1458	kga ℓ /h		
1327	t/min	1459	Mga ℓ /h		
1328	t/h	1485	kbb ℓ /min		
1330	ℓ b/S	1486	Mbb ℓ /min		
1331	ℓ b/min	1489	kbb ℓ /h		
1332	ℓ b/h	1490	Mbb ℓ /h		

附4 危险场所安装信息

本附录所载资料是有关在危险场所安装FCX-AII系列变送器的安装说明
安装或维修某个安装在危险场所中的变送器时，务必参考说明书中所附的各个插图。
安装设备时,设备必须配备限压装置，以防超过额定电压32V。

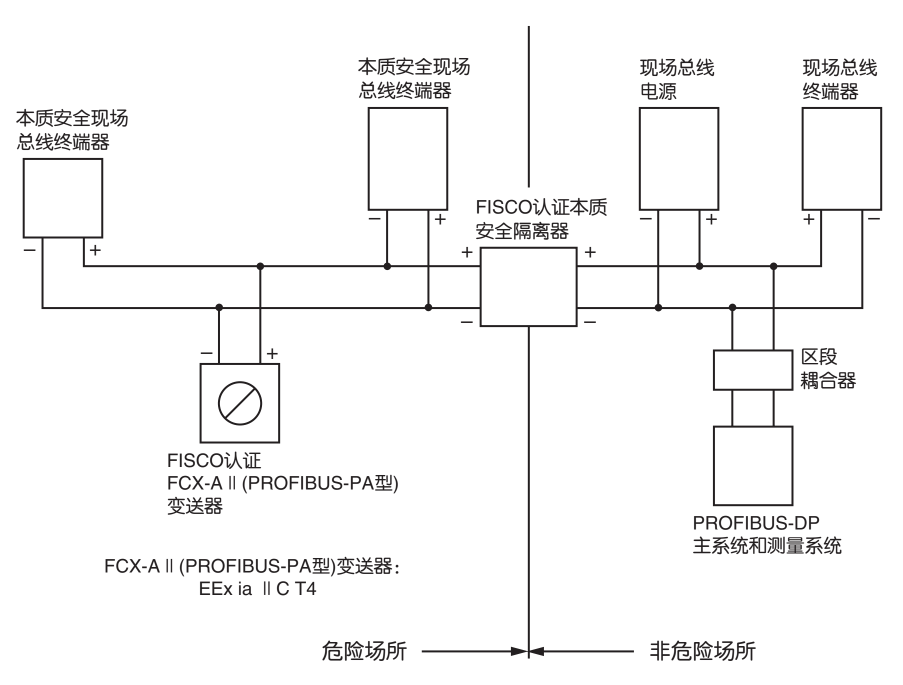


图1 FCX-A Ⅱ 系列变送器，通常是用于FISCO的PROFIBUS-PA配线图

FCX-AII产品符合EMC要求

辐射一览表：
EN 61326：1997 Class A (工业区)

频率范围	极限值	参照标准
30 ~ 230 MHz	40 dB (μV/m)准峰值，在10米距离处测量	CISPR 16-1和CISPR 16-2
230 ~ 1000 MHz	47 dB (μV/m)准峰值，在10米距离处测量	CISPR 16-1和CISPR 16-2

抗干扰要求：
EN 61326：1997 Annex A (工业区)

现象	测试值	基本标准	性能
静电放电	4 kV (接触) 8 kV (空气)	EN 61000-4-2	B
电磁场	80 ~ 1000 MHz 10V/m 80% AM (1kHz)	EN 61000-4-3	A
额定电源频电磁场	30 A/m 50Hz	EN 61000-4-8	A
脉冲群	2kV 5kHz	EN 61000-4-4	B
浪涌	1.2/50μs 1kV-火线-火线 2kV-火线-地线	EN 61000-4-5	B
传导射频	0.15 ~ 80 MHz 3V 80% AM (1kHz)	EN 61000-4-6	A

性能标准定义：
A：在测试过程中，处在指标范围内的标准性能。
B：在测试过程中，能够自我恢复的临时性能降低，或功能/性能丧失。

附5 显示单位代码

单位	代码
MPa	15532033
kPa	786433
hPa	15859713
Pa	720897
bar	458753
mbar	524289
kg/cm^2	655361
g/cm^2	589825
mmH$_2$O	262145
cmH$_2$O	15925249
mH$_2$O	15728641
inH$_2$O	65537
ftH$_2$O	196609
mmHg	327681
cmHg	16515330
mHg	15794177
inHg	131073
psi	393217
atm	57345
torr	851969
mm	3211265
cm	3145729
m	2949121
in	3080193
ft	2883585
Nm^3/s	16520194
Nm^3/min	16520450
Nm^3/h	7929857
Nm^3/d	16520706
m^3/s	1835009
m^3/min	8585217

单位	代码
m^3/h	1245185
m^3/d	1900545
l/s	1572865
l/min	1114113
l/h	9043969
l/d	16521218
Nl/s	16521474
Nl/min	16521730
Nl/h	7995393
Nl/d	16521986
gal/s	1441793
gal/min	1048577
gal/h	15400961
gal/d	15400961
ft^3/s	1703937
ft^3/min	983041
ft^3/h	8519681
ft^3/d	1769473
bbl/s	8650753
bbl/min	8716289
bbl/h	8781825
bbl/d	8847361
kg/s	4784129
kg/min	4849665
kg/h	4915201
kg/d	4980737
t/s	16520962
t/min	5046273
t/h	5111809
t/d	5177345
%	3735553
%SQRT	16527874

附6 H1现场总线用电缆

关于H1现场总线用电缆，下表中对4种电缆进行了说明。

电缆型号		配线直径	总延伸长度
A型电缆	带有单独屏蔽的双绞合线	0.8mm^2 #18AWG	1900m
B型电缆	带有批量屏蔽的双绞合线	0.32mm^2 #22AWG	1200m
C型电缆	无屏蔽的双绞合线	0.13mm^2 #26AWG	400m
D型电缆	非绞合线	1.25mm^2 #16AWG	200m



★ 说明书意见表 ★

尊敬的顾客

您好，如您对本说明书有宝贵的建议、要求及其他留意到的事项，或发现本书存在难以理解的内容等时，请具体地记在本页中交给本公司的销售人员。

使用说明书No.	INF-TN4FCXA2PB-C
使用说明书名称	FCX-AII 系列变送器 (PROFIBUS-PA型) 使用说明书

提交日期		年　月　日
提交人	公司	
	名称	
	部门	

页	行	内　容
		请在建议、要求、内容难以理解(错误、说明不足、其他)……的某项上画圈“○”

富士电机填写栏

担当者		受理	年　月　日	受理编号	

⚠ 安全注意事项

*使用本产品目录中的产品时，请务必事先仔细阅读使用说明书。

富士电机系统株式会社

〒141-0032东京都品川区大崎一丁目11番2号(Gate City Ohsaki, East Tower)
http://www.fesys.co.jp
仪表主页 http://www.fic-net.jp

富士电机系统(上海)有限公司

中国上海市徐汇区肇嘉浜路789号均瑶国际广场29楼B3–C2室
Tel：+86-21-5496-2211(总机)　　Fax：+86-21-6417-6672
邮编：200032
http://www.fics.com.cn

咨询事宜，请与下述或左侧的公司事务所联系。